Die Geschichte der Epithesen

Sigrid Rode

1967

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41546019_0044

AUS DER HALS-NASEN-OHREN-KLINIK DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN
Direktor: (Vorstand): Professor Dr. A. HERRMANN

DIE GESCHICHTE DER EPITHESEN

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin
verfaßt und
einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Sigrid Rode

aus

Eichenau bei München

München 1967

LEIDIG - DRUCK, 8 München - 25, Schöttlstr. 9, Tel. 77 26 33

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen
Fakultät der Universität München

Berichterstatter:	Priv.-Doz. Dr. H. GÜTTICH
Mitberichterstatter:	Prof. Dr. A. HERRMANN
Dekan:	Prof. Dr. M. KIESE

Tag der mündlichen Prüfung: 21. 2. 1967

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

Meinen Eltern in Dankbarkeit
gewidmet

INHALTSVERZEICHNIS

I. Zur Psychologie und Indikation von Epithesen

II. Anforderungen an die Epithesen und deren Material

III. Die wichtigsten Daten in der Geschichte der Epithesen

IV. Die einzelnen Epithesenmaterialien
1. Metalle
2. Kautschuk
3. Zelluloid
4. Porzellan
5. Gelatine
6. Kunstharze
7. HOMINIT
8. Vorvulkanisierter Latex
9. PVC
10. EPIDON
11. FLEXIDERM und andere neue Materialien

V. Einige neue Fixierungsmethoden

VI. Augenblickliche Lage der Epithesenherstellung in München

VII. Zusammenfassung

VIII. Bildverzeichnis

IX. Literaturverzeichnis

I. ZUR PSYCHOLOGIE UND INDIKATION VON EPITHESEN

Schon in den ältesten Zeiten versuchten die Menschen Entstellungen jeglicher Art zu bekämpfen. Da sich primär die ärztliche Wissenschaft nicht mit diesem Problem befaßte, griffen es später die Grenzwissenschaften in der "Universitas litterarum" auf und bemühten sich um eine Lösung. Die gedanklichen Aufzeichnungen finden sich in der Philosophie, Physiognomie, Ästhetik und Geschichte der Kosmetik; heute müssen noch die beiden Gebiete Chirurgie und Dermatologie hinzugefügt werden, die sich gemeinsam dieser Aufgabe bemächtigen.

"Mens sana in corpore sano", nicht nur zur Zeit Aristoteles' wurde der enge Zusammenhang körperlicher und seelischer Vollkommenheit und Harmonie gepriesen, selbst H e r d e r symbolisiert in seiner "Plastik" 1770 den menschlichen Körper als Träger seelischen Lebens.

Neuerdings pflegt S c h u l t z die Menschen nach objektivem und subjektivem Grad der Entstellung in vier Gruppen einzuteilen: "Wirkliche Entstellung mit vorhandenem oder fehlendem Entstellungserlebnis, objektiv fehlende Entstellung mit subjektiv vorhandenem oder fehlendem Entstellungserlebnis. Mit und ohne neurotischen Charakter des Individuums bleibt die Entstellung ein 'Selbstwertphänomen', dessen Wert durch Werturteile festgelegt wird. Das Bewußtsein des günstigen Aussehens ist also ein wesentliches Glied in der inneren Bilanz unserer Selbsteinschätzung".

Von diesen Überlegungen ausgehend, ergibt sich ganz von selbst, daß der Arzt sich die größte Mühe gibt, einen Defekt weniger auffallend zu gestalten, besonders, wenn er im Bereich des Kopfes liegt. Ursächlich beruhen derartige Defekte meistens auf angeborenen Mißbildungen, Traumen (Unfälle, Kriegsverletzungen u. ä.), und Erkrankungen allgemeiner oder lokaler Natur (Lues, Tbc, Lupus, Ca, Röntgenstrahlen usw.). Besonders deprimierend sind traumatische Verletzungen, da der Patient einer plötzlichen Veränderung seines Äußeren gegenübersteht. Das ist besonders bei Nasenverletzungen der Fall, vor allem, wenn noch dazu das Naseninnere freiliegt, was auf die Umgebung des Patienten abstoßend und ekelerregend wirkt. Bei Verlust der Nasenmuscheln und eventuell sogar des harten Gaumens auf luischer Basis sind die Folgen noch Sprachstörungen, chronische Katarrhe durch Zutritt staub- und bakterienhaltiger Luft zu den tieferen Atmungsorganen, woraus wiederum Geruch- und Gehörstörungen (durch Otitiden) resultieren.

Bevor man jedoch einen Defekt epithetisch deckt, wird man versuchen, ihn durch eine Plastik zu ersetzen, da viele Patienten eine Abneigung gegen Gesichtsprothesen haben und sich schwer an diesen 'Fremdkörper' gewöhnen können. Leider besitzen wir aber bis heute noch kein sicheres plastisches ersetzendes Verfahren in der operativen Chirurgie. Oft ist der Patient durch Krankheit oder auch Alter einer solchen Operation nicht gewachsen, oder die Ausgangslage des Defektes für die Operation ist so kompliziert, daß ein einigermaßen ästhetisches Ergebnis nicht garantiert werden kann. Kinder, mehr durch Unfälle als durch Krankheit im Gesicht entstellt, müssen von der plastischen Operation bis zum Erreichen der endgültigen Gesichtsgröße zurückgestellt und mit einer Epithese versehen werden. Versucht man mißgebildete oder fehlende Ohren operativ-chirurgisch zu ersetzen, so ist dieses für die kleinen Patienten eine enorme Belastung. Sie verbringen entscheidende Jahre in Krankenanstalten, müssen 20 Sitzungen und mehr, eine Unzahl antibiotischer Spritzen und andere Untersuchungen über sich ergehen lassen. Sie vermissen den dauernden elterlichen Kontakt, versäumen grundlegende Schuljahre, die nie nachgeholt werden können und werden schließlich doch noch mit einem unbefriedigenden Operationsergebnis entlassen.

Bei der später angeführten Rollappenverpflanzung hat man wiederholt die Erfahrung gemacht, daß ein Rezidiv auf der Transplantationsstelle wächst. Bei einer abnehmbaren Prothese dagegen ist eine laufende Kontrolle möglich. Die ohnehin schon seelisch stark belasteten Patienten verbringen durch eine Rezidivoperation wieder lange Zeit in Kliniken, oft weit von ihrer Familie entfernt.

Nicht zu unterschätzen sind die hohen Kosten dieser operativen Behandlung, die selbstzahlenden Patienten kaum zugemutet werden können.

Ist eine Plastik nicht möglich und muß doch zu einem epithetischen Ersatz gegriffen werden, so ist zu beachten, daß nicht jeder Defekt von vornherein epithetisch zu decken ist. Oft muß eine plastische Operation vorausgehen, in einigen Fällen läßt sich bereits voraussehen, daß weder Plastik noch Prothese erfolgversprechend sind.

Für den epithetischen Ersatz ist weiter zu beachten, was die Epithese auszuhalten hat. Ebenso richtet sich die Fixierungsart danach. Auch sind Größe und Lage des Defektes sowie dessen Alter und derzeitiger Zustand zu berücksichtigen. Außerdem sollte die zu deckende Haut geprüft werden, ob sie sowohl Kunststoff und Klebstoff der Epithese, die oft täglich erneuert werden muß, als auch deren Druck verträgt. Röntgengeschädigte und zu Präcancerosen neigende Haut wird man gegebenenfalls durch Plastik ersetzen und auf diese Art die Haut für eine Prothese widerstandsfähiger

machen. Natürlich müssen die Patienten unter ständiger Kontrolle stehen, ob nicht ein malignes Wachstum einsetzt. Ältere Defekte lassen sich leichter decken, da hier schon ein solides Narbengewebe besteht, welches kaum noch schrumpfen wird. Aus psychologischen Gründen wird vielfach eine Immediatprothese angefertigt, die der Kranke solange trägt, bis der Stumpf die endgültige Form erreicht hat. Auf diese Weise versucht man, in dem Patienten gar nicht erst das Bewußtsein des Nichtvollwertigseins aufkommen zu lassen. Wenn auch eine Nase oder ein Ohr keine Arbeitsorgane sind, so handelt es sich doch beim Ersatz dieser verlorengegangenen Teile um die Restitution der verlorenen Repräsentationsfähigkeit, die für alle auszuübenden Berufe nicht zu unterschätzen ist. Da diese provisorische Epithese oft einige Jahre getragen werden muß bis zur endgültigen Heilung des Defektes und dessen Rändern, soll sie sich in der Ausführung nicht von der endgültigen Epithese unterscheiden. Unter besonderer Berücksichtigung der Wunde muß sie sehr leicht sein und das darunterliegende Gewebe nicht reizen und schädigen. Oft dient eine derartige Epithese als Tamponhalter. Vor der Abdrucknahme für eine Dauerepithese sollen dann die Wundränder möglichst gut epithelisiert und auch keine Sekretion mehr vorhanden sein.

Auch empfiehlt es sich, vom Patienten zu erfragen, was er sich von seiner Prothese erwartet. Um späteren Enttäuschungen vorzubeugen, sollte man ihn von vornherein darüber aufklären, daß eine Epithese nie ein Ersatz von Fleisch und Blut sein kann, sondern immer ein künstlicher Notbehelf sein wird.

II. ANFORDERUNGEN AN EPITHESEN UND DEREN MATERIAL

Eine Epithesenmasse, welche allen Anforderungen gerecht wird, gibt es noch nicht. Aber man wird versuchen, gerade für Gesichtsdefekte, die normalerweise nicht verdeckt werden (Nase, Orbita, Ohren), einen geeigneten Rohstoff, oder durch Kombination verschiedener Substanzen, ein passendes Material zu finden. Außerdem soll die technische Herstellung der Epithesen einfach sein und die finanzielle Belastung durch laufende Unterhaltungskosten durch ein dauerhaftes Material vermieden werden. Das Hauptpostulat an die Epithesen aber liegt nach wie vor in den mechanischen und funktionellen Eigenschaften und im kosmetischen Effekt. Im fertigen Zustand sollen die Epithesen einen solchen Grad an Elastizität aufweisen, daß sie sich der Gesichtsmimik völlig anpassen. Der dünn auslaufende Rand soll nach Möglichkeit durch Klebemittel nicht angegriffen und farblich beeinträchtigt werden oder ausfransen. Weiter soll die Masse einen hohen Grad an Transparenz haben und durch Zugabe von Farben, vor allem Weiß, möglichst viele Abstufungen der Transparenz erlauben. Denn vom quantitativen Verhältnis Farbe - Lichtdurchlässigkeit wird das natürliche Aussehen der Epithesen weitgehend beeinflußt. Die Farben sollen lichtbeständig sein, auch gegen die UV-Strahlen des Sonnenlichtes. Um die Epithese regelmäßig reinigen zu können, ist es wichtig, daß die Farben davon nicht abgetragen werden oder das Prothesenmaterial selbst unter den an sich schon milden Reinigungsmitteln leidet. Das Material sollte eine Temperaturbeständigkeit von ungefähr -20 bis + 35° C haben und außerdem auch eine gewisse Thermolabilität, d.h., es soll soweit als möglich die Temperatur der nächsten Umgebung bzw. der Unterlage annehmen. Die chemische Struktur des Materials muß es zulassen, daß die Epithesen nicht durch Verdunstung schrumpfen und deshalb erheblich größer angefertigt werden müssen. Besonders günstig auf die Fixierung der Epithesen wirkt sich ein kleines spezifisches Gewicht derselben aus. Sie erhalten durch Ankleben einen ziemlich festen Sitz, und dem Patienten wird die dauernde Angst genommen, das Ersatzstück jeden Moment verlieren zu können.

Von allergrößter Bedeutung ist das Problem der Haltbarkeit und Gewebsfreundlichkeit der Epithesen. Die zeitliche Unveränderlichkeit des Materials setzt voraus, daß alle oben angeführten Eigenschaften keiner Veränderung unterliegen, und außerdem Körperflüssigkeiten (Sekrete, Schweiß, Blut) die Konsistenz der Epithesen weder in Farbe noch in Form beeinträchtigen. Da die Ersatzstücke meistens auf sehr empfindlichem Narben- oder leicht zu Präcancerosen neigendem Gewebe befestigt werden, sollte das Material

diese Haut nicht reizen und zu pathologischem Wachstum anregen.

Zur Prothesenherstellung in komplizierten Gußformen ist die Dünnflüssigkeit des Materials ein absolutes Erfordernis. Nach dem Guß soll das Material dann in den endgültigen Zustand übergehen. Zur leichten Entfernung der Prothese aus der Gußform ohne Beschädigung der dünnen Randpartien des Ersatzstückes, muß eine hohe Zähigkeit und Elastizität des Materials vorausgesetzt werden.

Um mit einer Ohrprothese nicht nur einen kosmetischen Effekt zu erzielen, sondern dem Patienten auch in funktioneller Hinsicht zu dienen, soll das Ersatzstück der Gehörgangsweite genau angepaßt werden. Das Ende der einzuführenden Olive muß so gerichtet sein, daß die Schallwellen möglichst senkrecht auf das Trommelfell auftreffen.

Da aber sowohl Nasen als auch Ohren so individuell gestaltet sind, kann weder nach einem Schema vorgegangen werden, noch eine Gußform für die Ersatzteile verschiedener Patienten dienen. Der Epithesenhersteller wird sich bei jedem Kranken die Mühe machen müssen, eine individuelle Gußform, Farbkomposition etc. anzufertigen.

III. DIE WICHTIGSTEN DATEN IN DER GESCHICHTE DER EPITHESEN

Die Ursprünge künstlicher Nasen und Ohren sind zwar nicht genau zu ermitteln, liegen aber mit größter Wahrscheinlichkeit in Asien und Afrika. Da es in Indien zu einer beliebten Strafmethode gehörte, Nasen und Ohren abzuschneiden, ist es nicht verwunderlich, daß auch hier zuerst versucht wurde, die verlorengegangenen Teile wieder zu ersetzen. Schon in den ältesten medizinischen Werken, den Schriften Susrutas (nach Pagel aus der Gründerzeit des Buddhismus 550 - 500 v. Chr.), wird über Oto- und Rhinoplastik berichtet, und die indische Rhinoplastik ist bis heute als die älteste derartige Methode bekannt. Das Charakteristische dieser von der Priesterklasse ausgeführten Methode war, daß das den Defekt zu deckende Material aus dessen unmittelbarer Umgebung genommen wurde, bei der Nase die Wangenhaut, später die Stirnhaut.

Von den Chinesen wird berichtet, daß sie künstliche Nasen aus Wachs oder Harzen anfertigten. Hier und auch in Indien wurden im 2. Jahrhundert n. Chr. Nasenprothesen aus Lack hergestellt. Jedoch wird überliefert, daß diese Lacknasen sich beim Schwitzen ablösten.

An den Mumien altägyptischer Gräber entdeckten Archäologen künstliche Augen aus Harz, Wachs, Elfenbein und Gips, auch waren zur Pharaonenzeit künstliche Ohren bekannt.

Altetruskische Zahnprothesen und das Kunstbein aus Capua (300 v. Chr.) deuten auf eine beachtliche kunsthandwerkliche Fertigkeit hin.

Die ersten Aufzeichnungen über plastische Chirurgie in Europa finden sich bei Cornelius Celsus, der zu Beginn der heutigen Zeitrechnung lebte. Celsus beschreibt, wie kleine Nasen-, Ohren- und Lippendefekte durch Verziehen von Hautlappen aus der Umgebung ohne Drehung gedeckt werden.

Von Kaiser Otto III. (s. Bild 1) ist bekannt, daß er eine Nase aus Gold trug, und die eiserne Hand des Götz v. Berlichingen hat sich wohl als eine der ersten brauchbaren Kunstglieder in der Geschichte bewährt.

Eine Blüte erfährt die plastische Chirurgie dann erst wieder in der Renaissance in Italien. Fast ausschließlich wird sich mit dem Ersatz von Gesichtsteilen beschäftigt, wie Nase, Mund und Ohr. Eine besonders bedeutende Rolle spielt die Nase; erklärt doch ein Kirchenrechtsgelehrter den Verlust der Nase als hinreichenden Grund zur Lösung einer Verlobung, und Tagliа-

cozza aus Bologna hält es für wichtig, 1597 in seinem Werk eigens ein Kapitel "de dignitate nasus" zu schreiben. Von Ambroise Paré (1510 - 90), Barbier und Leibchirurg der französischen Könige (Heinrich II. 1547 - 59, Franz II. 1559 - 60, Karl IX. 1560 - 74, Heinrich III. 1574 - 89), stammt der erste ausführliche Bericht über Nasenprothesen. In seinem Buch "Mittel zur Bildung einer künstlichen Nase" heißt es: 'Eine Wiederanheilung ist unmöglich, darum muß derjenige, der seine Nase verloren hat, sich eine künstliche ins Gesicht bringen, sei sie aus Gold, Silber oder Papiermaché, und zwar in derselben Gestalt und Farbe wie die natürliche. Dieses Kunstprodukt wird durch Bänder um den Hinterkopf oder an einer Kappe befestigt. Dieses geschieht nur, um dem Kranken zur Herstellung seines Äußeren zu helfen'. Auch kennt Paré schon die Fixierung einer künstlichen Nase mit Gaumenobturatoren.

Auf europäischem Boden führte wahrscheinlich zuerst der sizilianische Arzt, der ältere Branca, Anfang des 15. Jahrhunderts eine Rhinoplastik mit einem Wangenlappen durch. Sein Sohn, Antonius Branca, verwendet dazu die Haut des Armes. Diese sogenannte "italienische Methode", der alten "indischen" gegenübergestellt, bleibt in der genauen Ausführung ein Geheimnis und vererbt sich auf die Familie Bojani. Tagliacozza illustriert 1597 in seinem Werk "de curtorum chirurgica" in Form von Kupfertafeln die Methode der plastischen Deckung von Nasen-, Ohren- und Lippendefekten. Für den Nasenersatz nimmt er die Haut des Oberarmes und macht seine Methode allgemein bekannt.

Der deutsche Ordensbruder Heinrich v. Pfolspeundt beschreibt 1460 ein ähnliches Verfahren, welches aber danach in Vergessenheit gerät und erst 1816 von Karl Graefe wieder entdeckt wird. Dieser vereinfacht und modifiziert jene Operation, und sie wird allgemein als die "deutsche Methode" der "indischen" und "italienischen" dazugezählt. In England wird zu jener Zeit weitgehend nach der von Carpue eingeführten indischen Methode operiert. Um 1600 beschreibt Giovanni Tommaso Minandoi Versuche mit Papiermachéprothesen. Für einen damaszenischen Kaufmann wurde damals eine Oberlippe, mit künstlichem Schnurrbart versehen, hergestellt und mit Traganth, einem aus verschiedenen Astragalusarten gewonnenen Pflanzengummi, fixiert. Der Florentiner Chirurg Falcinetti befestigt Kunstohren aus Papiermaché, Silber und Gold mit Schnüren am Hinterkopf oder näht sie mit feinem Golddraht an der Haut an.

Von dem Astrologen und Astronomen Kaiser Rudolfs II., des Dänen Tycho Brahe (1546 - 1601) (s. Bild 2, 3, 4), ist bekannt, daß er, nachdem er 1566 in jungen Jahren bei einem Duell einen Teil seiner Nase einbüßte,

schon bald nach der Verletzung eine Prothese aus Silber- und Goldlegierung trug. Diese war mit einer klebenden Salbe, die Brahe immer bei sich hatte, im Defekt fixiert.

Dieffenbach und v. Langenbeck versuchen 1816 die Rhinoplastik weiter zu entwickeln, allerdings mit keinem guten kosmetischen Erfolg. Bekennt doch Dieffenbach freimütig: 'Die Beispiele von wahrhaft glänzenden Heilungen sind im Ganzen doch recht selten, denn weit größer ist die Zahl der Individuen, deren entstellte Physiognomie durch die neugeschaffene Nase nur um ein Geringes verbessert wurde. Noch andere sind endlich durch die Rhinoplastik ohne alle Widerrechte noch weit mehr verunstaltet, als sie vor der Operation waren und lenken durch ihr sonderbares Aussehen die Blicke aller Neugierigen auf das ihrem Gesicht angeheftete eigentümliche Kunstprodukt'. Für eine Otoplastik bot sich in Europa weit weniger Gelegenheit als in Asien, und so ist es nicht verwunderlich, daß in der Literatur hierüber auch kaum etwas berichtet wird.

Ebenso weniger gute Resultate werden erzielt, als man versucht, ganze Nasen mit verlorenem Knochengerüst nach der indischen und italienischen Methode zu ersetzen. Ollier stellt als erster auf operativem Weg ein knöchernes Nasengerüst her. Er nimmt dieses von den Knochenrändern der apertura piriformis nasi und dreht das ganze mit dem Stirnlappen samt Periost. Der Vorschlag Langenbecks (1864), mit dem Stirnlappen ein dem Ausmaß des zu ersetzenden Knochens entsprechendes Stück aus der tabula externa des Stirnbeines zu meißeln, hält ihn aber wegen der zu großen Meningitisgefahr (voraseptische Zeit) selbst von dessen Verwirklichung ab.

König und Schimmelbusch verfahren dann später in diesem Sinne, 1896 führt Israel als erster eine freie Knochentransplantation bei einer Sattelnase durch. Um das Einsinken einer transplantierten Nase zu verhindern oder eine schon eingesunkene zu heben, versuchen Mühlreiter (1872), später Ollier und andere ein sogenanntes orthopädisches Verfahren durch Einheilen von körperfremden Substanzen wie Kautschuk, Bernstein und Metallen. Tagliacozza und v. Gräfe hatten schon früher versucht, die Nasenform dadurch günstig zu beeinflussen, indem sie den Abdruck einer schönen Nase auf der neugebildeten tragen ließen. Auch versuchte man durch federnde Apparate, auf dem Nasenrücken befestigt und von unten die Nasenlöcher einfassend, die Nasenspitze zu heben. Sauer, Jessen, Skogsborg, Claude Martin haben nur einen teilweisen Erfolg mit Nasengerüsten aus Metall, vor allem Neusilber und auch Zelluloid und Guttapercha, da das körperfremde Material vom lebenden Gewebe nicht vertragen, sondern abgestoßen wird; ebenso werden auch Platingerüste wieder aufge-

geben, da sie später ebenfalls Nekrosen verursachen. Durch die Fortschritte auf dem Gebiet der Asepsis und Lokalanästhesie, die Kenntnisse in Bezug auf Auto-, Homoi- und Heteroplastik sind der heutigen plastischen Chirurgie weitaus bessere Erfolge beschieden. Die damaligen Mißerfolge in der plastischen Chirurgie weckten das Bedürfnis nach einem Organersatz aus körperfremdem Material. Die Hauptschwierigkeit bestand darin, ein geeignetes, widerstandsfähiges, unveränderliches, möglichst der Konsistenz der menschlichen Gesichtsoberfläche nahestehendes Material zu finden.

Die ersten Abbildungen von Nasen-, Lippen-, Ohrprothesen finden sich, wie oben schon erwähnt, bei Ambroise Paré (1641). Als Material wird fleischfarbig emailliertes Gold zum Lippenersatz und Papier oder Leder für das Ohr verwendet. 1830 schreibt Chelius im "Handbuch für Chirurgie", daß künstliche Ohren, am besten aus Silber angefertigt, durch eine vorspringende Röhre im Ohrkanal und durch eine um den Kopf herumlaufende Feder befestigt werden.

Die Anfänge moderner Gesichtsprothetik sind unlösbar mit den Namen Ballif (1826), Delabarre (1820), Schange, Préterre, Lefoulon und Harris verbunden. 1820 verfertigt Delabarre als erster eine Nasenprothese aus Platinblech, die mit fleischfarbenen Kopfbändern fixiert wird, welche, über die Stirn laufend, unter den Haaren zusammengehalten werden. Aus Kautschuk ersetzt Préterre (1841) eine vollständige Nase, und Schange verbindet diese mit einem Oberkieferersatzstück. Er findet diese Fixierung so ideal, daß er sogar noch vorschlägt, bei fehlender Verbindung Nasenhöhle - Gaumendach, diese künstlich herzustellen.

Weitere Materialien zum Ersatz künstlicher Nasen sind Linden- und Apfelbaumholz, Pappmaché, Silber und Gold. An der emaillierten Goldnase ist am oberen Ende eine goldene Federplatte angelötet, die dicht der Stirn anliegen muß und unter den Haaren an einer, bis zum Hinterkopf reichenden, Stahlfeder befestigt wird. Bei einer Teilprothese verläuft eine dünne Golddecke über den Nasenrücken und geht oberhalb der Nasenwurzel in eine Goldfeder über. Die Nase und die sichtbaren Federteile werden emailliert. Ballif führt 1836 zuerst eine intranasale Befestigung mit kleinen beweglichen Flügeln aus, welche durch Federdruck an den Seitenwänden oder am Vomer gehalten werden.

Im "Dictionary of Medical Terminologie" beschreibt Harris 1854 die alte Befestigungsmethode Delabarres, empfiehlt jedoch wegen des lockeren Sitzes die Fixierung der Prothese mit zwei lateralen und einem medialen Lappen, welche, von der künstlichen Nase ausgehend, auf der Haut festgeklebt werden, allerdings nicht ohne entzündliche Reizung des

darunterliegenden Gewebes. Die Nase stellt er aus Kautschuk her mit einer Lederauflage.

Die Anfertigung eines künstlichen Ohres wird von Linderer (1852) und Pfeffermann (1862) in ihren Lehrbüchern nur oberflächlich gestreift; die Ohrmuschel soll aus emailliertem Goldblech oder koloriertem Papiermaché gearbeitet und mittels Metallröhrchen im äußeren Gehörgang oder einer über den Kopf gehenden Stahlfeder befestigt werden.

In der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts liegt die Anfertigung von Gesichtsprothesen weitgehend in den Händen der Zahnärzte. Ein beliebtes Material ist jetzt vulkanisierter Kautschuk, der, selbst bei ständigem Kontakt mit dem Gewebe, dieses, und auch sich selbst, nicht verändert. Der Amerikaner Hoopes berichtet 1860 erstmalig über die genaue Herstellungsart, Fixierung und Bemalung. Er versucht seine Kautschukprothesen durch Anmalen mit Ölfarbe möglichst "hautähnlich" zu gestalten. Ebenfalls mit Ölfarbe sind die Prothesen Wildmanns (1864) bemalt. Hartung (1869) formt seine künstlichen Nasen aus rosa Hartkautschuk, lehnt aber eine Colorierung ab. Bei einem Patienten verbindet er die künstliche Nase mit einer Kieferprothese. Er modelliert die Prothesen auf einem Gipsabdruck aus Wachs. Kingsley schreibt 1870 im "Dental Cosmos" über seinen Erfolg mit KOLLODIUM, das unter dem Namen "Rosa Pearl" bekannt wurde. Um 1890 verwenden Bruck und Sauer erstmals weichen Kautschuk, um eine bessere Anpassung an die Mimik des Gesichtes zu erzielen. Sauer klebt die Prothese mit MASTIX fest. Aber die Nachteile des weichen Kautschuks machen sich bald bemerkbar; er ist nicht widerstandsfähig genug, und die wegen des guten Randschlusses sehr dünn gehaltenen Randpartien fransen aus. Heitmüller und Witzel kombinieren daher harten und weichen Kautschuk. Das Nasengerüst besteht aus hartem, die Ränder aus weichem Kautschuk. Coulliaux führt 1889 zuerst in Italien das Zelluloid, und zwar gefärbtes, als Prothesenmaterial ein. Seine nach dem Spritzverfahren hergestellten Arbeiten gelingen nur mäßig. Das gleiche Verfahren wird in Deutschland später von Grohnwald, Kleinmann, Michaels und Bruck angewandt, wobei letzterer genaue Herstellungsangaben macht. W. Bruck nimmt ungefärbtes, transparentes Zelluloid, das er von innen anmalt.

Ebenfalls im Jahre 1898 wird von Claude Martin das Porzellan in die Gesichtsprothetik eingeführt. Berichten zufolge soll er damit sehr gute kosmetische Ergebnisse erzielt haben. Das Verfahren wird jedoch bald wieder eingestellt wegen der schwierigen und kostspieligen Herstellung der Prothesen. Tanzer, Port und Meder kehren Anfang des 20. Jahrhunderts wieder zu den Kautschukprothesen zurück. Den größten

Erfolg zu dieser Zeit kann Henning mit seinen Gelatineprothesen verzeichnen, und Zinsser, Salamon, Spitzer, Warnekros und andere publizieren Nachahmungen des Henning'schen Verfahrens, weil dieser aus lukrativen Gründen seine Herstellungsweise geheim hält. Da den Gelatineprothesen aber nur eine kurze Lebensdauer beschieden ist, kommt man bald wieder auf die starren Prothesen zurück, zumal, da jetzt Metallverbindungen von kleinem spezifischen Gewicht hergestellt werden können.

Ahrens (1914) und Welke verwenden das sogenannte MAGNALIUM, eine Magnesium - Aluminiumverbindung, Pfaff nimmt nur Aluminium. A. Strauß läßt seine Nasen von der Württembergischen Metallwarenfabrik auf galvanoplastischem Wege nach dem eingeschickten Modell anfertigen.

1932 führt Poller ein Material namens HOMINIT in die Prothetik ein; Trittermann empfiehlt das von ihm entwickelte TRIDERMALITH. Aus Amerika kommen Berichte über Gummiprothesen, die auf der Basis von vorvulkanisiertem LATEX hergestellt werden (Barsky, Brown, Bulbulian, Clarke, Heron, Peluse, Saunders). Von den Kunststoffen, die in neuester Zeit sich im Gebrauch ablösten, seien noch das PVC (Schmid, Jarby, Frenzel, Wellington), EPIDON (Frenzel, Vogeler), FLEXIDERM (Schuchardt, Dietrich, Ritze) und die Materialien A, S, PALADON, PALAPONT, PALAMED und PALADUR der Firma Kulzer erwähnt.

IV. DIE EINZELNEN PROTHESENMATERIALIEN

1. Metalle

Sie waren neben Papiermaché und Wachs mit das erste Material, welches zur Deckung von Gesichtsdefekten, insbesondere Nasendefekten, herangezogen wurde. Am meisten kamen von ihnen Gold, Silber und Platin zur Verwendung. Die Vorteile eines Metallskeletts in Bezug auf Dauerhaftigkeit trotz dünner Ausführung, Widerstandsfähigkeit gegen physiologische oder eventuell pathologische Absonderungen der bedeckten Weichteile werden aber leider durch die Nachteile überschattet, die in der schwierigen Herstellung (die Prothesen müssen zwischen Metallformen gestanzt werden), dem gänzlichen Mangel an Transparenz und dem wohl bedeutendsten Nachteil, der nur sehr kurzen Haftung der Farben an der glatten Metalloberfläche bestehen.

D e l a b a r r e überzieht die aus Platinblech gestanzten Nasen mit Emailfarben, L e f o u l o n versucht, das Abblättern der Farben dadurch zu kompensieren, indem er die Metallnasen erst emailliert und dann bemalt. Aber diese Art der Herstellung ist mit größten Schwierigkeiten und Geldaufwand verbunden; Korrekturen, vor allem an den Prothesenrändern, sind fast unmöglich. Auch C l a u d e M a r t i n gibt diese Methode bald wieder auf und bedeckt die Platinskelette mit strengflüssigem Porzellan, der sogenannten "Allanschen Masse". Später wird noch das Gußverfahren, das sich besonders in der Anwendung mit Silber bewährt, angewandt. Doch beide Verfahren scheitern, ein weiterer Grund war das zum Teil recht große spezifische Gewicht der Metalle.

Größere Bedeutung kommt den Metallprothesen erst wieder seit der Verwendung des Aluminiums zu (spez. Gew. 2,5). Da es schwer zu bemalen ist, und sich die Farben bei künstlichem Licht anders auswirken als bei Tageslicht, wird vorgeschlagen, zwei Prothesen anzufertigen, jeweils für das betreffende Licht. K i e f f e r überzieht die nach dem Gußverfahren verfertigten Aluminiumprothesen noch mit hautfarben gemischtem Kautschuk (1/3 rosa, 2/3 weißer Kautschuk in Chloroform gelöst und dünn auf die angerauhte Aluminiumoberfläche gebracht) und vulkanisiert anschließend. Dann wird die Prothese mit Ölfarben bemalt und eventuell noch eine dünne Zelluloidschicht darüber gepreßt.

A h r e n s und W e l k e bevorzugen als Prothesenmaterial MAGNA-

LIUM, eine Magnesium-Aluminium-Verbindung, dessen Vorteile darin liegen, daß der Stoff schnell zu gießen und billig ist, auch oxydiert und reizt er die Haut nicht. Für die Nasen- und Ohrprothesen wird Aluminium als Basis genommen.

W e l k e benutzt außerdem als Basis das sogenannte "Wipla-Metall", einen rostfreien Stahl; nur ist dessen Herstellung an das Wipla -Laboratorium gebunden.

Eine große Schwierigkeit um ein möglichst naturgetreues Aussehen zu erreichen bietet die Färbung, vor allem der Nasen, können doch Ohren, besonders bei Frauen, durch eine entsprechende Haartracht verdeckt werden. Meistens werden Ölfarben verwendet, oft von einem Maler kunstvoll aufgetragen. Leider sind diese Farben sehr kurzlebig, sie leiden unter dem ständigen Anfassen, dem Staub und selbst leichtem Abwaschen und müssen von Zeit zu Zeit erneuert werden. S i e g f r i e d schlägt deshalb ein Bemalen mit Erd- oder Metallfarbenmischung mit einer Kautschuklösung in Benzol vor. Auch wird empfohlen, die Farben in tupfender Weise auf die Prothese aufzutragen, um die Oberfläche etwas unregelmäßig zu gestalten.

M a r t i n läßt Emailfarben gleich auf das Platinskelett brennen, was aber praktisch sehr schwer durchführbar ist, da es eine große Erfahrung im Emaillieren voraussetzt.

Eine weitere Schwierigkeit für die Metallprothesen liegt in deren Befestigung. Im allgemeinen gab es damals zwei Möglichkeiten für die Fixierung der Nase, nämlich mit und ohne Obturator. Die erstere Methode ist zwar leichter, indem durch eine Kombination von ineinander greifenden Metallzapfen und -röhren die Nase ziemlich gut gehalten wird, sie hat jedoch den Nachteil, daß sich die Kaubewegungen hier besonders auf die künstliche Nase fortpflanzen. Bei der anderen Methode wird, wenn keine pathologische Kommunikation Mundhöhle - Nasenhöhle besteht, diese auf chirurgischem Wege hergestellt, und mit Hilfe einer Obturatorplatte die Nase fixiert.

S c h a n g e und A y r ä p ä ä legen die Öffnung am harten Gaumen an, M a r t i n und K i r c h n e r in der labio-gingivalen Furche.

2. Kautschuk

Nach A l b r e c h t soll D e l a b a r r e um 1820 als erster eine künstliche Nase aus Kautschuk beschrieben haben. Sein Verfahren ist allerdings wesentlich umständlicher gegenüber den späteren. Auf dem Positiv aus Gips trägt er den Kautschuk lagenweise auf. Die einzelnen Lagen werden im Sandbad getrocknet, die nötige Festigkeit erhält die Prothese durch

ein dünnes Hanfgewebe, das nach jeder dritten oder vierten Lage folgt. Die fertige Kautschuknase wird mit feinem Leder überzogen, bemalt und mit hautfarbenen Bändern am Hinterkopf befestigt.

In der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts ist der Kautschuk neben dem Zelluloid das gebräuchlichste Prothesenmaterial. Hartung (1869) verwendet rosa Hartkautschuk ohne künstliches Colorit; die Befestigung erfolgt an einem Gaumenobturator. J. Bruck (1870) nimmt weichen Kautschuk. Auf eine nachgebildete normale Nase preßt er eine aus Kautschuk und vulkanisiert sie. Vulkanisierter Kautschuk wird schon deswegen gern verwendet, weil er selbst bei ständigem Kontakt mit dem menschlichen Gewebe unverändert bleibt und auch die gewebliche Unterlage nicht reizt. Nachdrücklich verweist Bruck darauf, daß künstliche Nasen unter sorgfältigster Berücksichtigung der Physiognomie zu bilden sind. Die Nase soll auf einer vollständigen, vom Patienten genommenen, Gesichtsmaske geformt werden. Außerdem sucht Bruck noch Menschen mit dem Patienten ähnlicher Physiognomie aus. Nach dem Gipsabdruck der Nase dieses Gesichtes wird von ihm aus hartem Kautschuk eine vorläufige Prothese ausgearbeitet, bis diese in das Gesicht des Kranken paßt. Danach bildet er eine Konform zu dieser, in den Konturen fertigen Nase aus weichem Kautschuk. Die Fixierung erfolgt teils an einem Brillengestell, teils an einem im Nasenrachenraum liegenden Obturator. Die Bemalung überläßt Bruck einem Porträtmaler.

Zimmer verwendet rosa Kautschuk und bemalt ihn entsprechend. Die Nase wird unsichtbar fixiert durch zwei Kautschukleisten an der Innenfläche der Nase, welche sich in die vertieften Narben des Nasenstumpfes legen.

Sauer (1891) zieht ebenfalls weichen Kautschuk vor, da sich dessen weiche Ränder der Haut besser anschmiegen. Er klebt die Nasen an den Rändern mit rosa - englischem Pflaster an und schlägt noch ein zuzügliches Schminken vor, um die Natürlichkeit des Aussehens zu erhöhen. Mit einer Klemmfeder wird die Nase dann am Septum befestigt.

Da die Ölfarben zwar abwaschbar sind, aber ihre Widerstandskraft durch die Einwirkung von Luft, Staub und ständiges Berühren gemindert wird, empfiehlt Siegfried eine Färbung mit Erd- und Metallfarben in Kautschukbenzollösung, da diese Farben weniger nachdunkeln sollen.

Jessen (1885), Heitmüller (1896), Witzel (1899) kombinieren harten und weichen Kautschuk.

Loewenson / Thorn (1899) bleicht rosa Kautschuk, dem er Dauerhaftigkeit und Stabilität nachsagt, zuerst mit "GUM-PINK-LIGHT" von Asa.

W a l k h o f f beschreibt 1897 eine Prothese aus hartem und weichem Kautschuk. Doch läßt sich derselbe Patient später von K l e i n m a n n eine Zelluloidnase anfertigen.

T a n z e r (1900) und J u n g verwenden ebenfalls Kautschuk, T a n z e r wählt aber harten und weichen. Einen Halt bekommt die Nase nach vorne durch eine Brille, von deren Nasensteg eine Feder im Backenteil des Kautschuks endet. Fälle, bei denen das Ohr prothetisch ersetzt werden muß, finden sich in der Literatur sehr selten. So ist in der großen Zeitspanne von dreieinhalb Jahrhunderten zwischen A m b r o i s e P a r é und der jüngeren Vergangenheit nichts darüber berichtet. Erst 1896 zeigt F r i c k e auf der Zahnärztlichen Versammlung in Kiel erstmals ein künstliches Ohr. Dasselbe war von Professor B e n n i n g h o v e n (Berlin) angefertigt und bestand wie die P a r é 'schen Ohrprothesen des 17. Jahrhunderts aus Papiermaché. Mittels Haarkamm und Kopffeder wurde das Ohr fixiert. Außerdem wurde der noch vorhandene elastische Fleischwulst durch das im künstlichen Ohr befindliche Loch geknüpft. W a l t e r B r u c k greift, nachdem sich aus technischen Gründen Zelluloid für Ohrprothesen nicht eignet, wieder auf Kautschuk, und zwar weißen, zurück. Auf ein Modell aus Alabastergips wird der Rest der Ohrmuschel in Wachs modelliert. Der stehengebliebene Rest der Ohrmuschel wird von der Wachsschicht bedeckt, damit die Prothese an dieser Stelle einen guten Halt bekommt. Danach wird das Wachsmodell vom Gipsmodell getrennt. Die Befestigung kann hier teils an dem noch vorhandenen Rest der Ohrmuschel, teils in Verzweigungen des Gehörgangs vorgenommen werden.

Die Fertigstellung der Prothese erfolgt bei der Anprobe. Unter sich gehende Stellen des Wachsmodells werden noch mit Wachs ausgefüllt, damit der Gegenguß glatt herauskommt. Danach gipst man das Ohr in eine Küvette ein, stellt den Gegenguß her und entfernt das Wachs. Mit Fraise und Stichel werden beim darauffolgenden Ausarbeiten der Prothese unter sich gehende Stellen des weißen Kautschuks entfernt. Der Glanz der mit Ölfarbe bemalten Prothese wird mit Bimsstein entfernt. B r u c k befestigt das Ohr in den Gehörgangswindungen und mit Mastixlösung. In die Prothese wird ein künstlicher Gehörgang gebohrt, so daß der Patient das Ticken einer Taschenuhr noch auf 30 - 40 cm deutlich hört.

P o r t ersetzt sogar eine ganze verlorengegangene Gesichtshälfte und natürlich auch Nasen aus Kautschuk. Da in einem Fall nur die Nasenspitze und die knorpeligen Teile der Nasenscheidewand zerstört waren, genügte die Fixation an einer Brille allein nicht, da sich die Nase beim Beugen des Kopfes nach vorne abhob. Es wurde deshalb eine Kombination von Brille und Klammerbefestigung ausgeführt. Die Bemalung erfolgte mit "Rapolin matt"

einer Amsterdamer Firma.

M e d e r (1904) / München, L e v i n (1908) / Königsberg und H e n t z e sind ebenfalls Anhänger von Kautschukprothesen. L e v i n empfiehlt eine neue Befestigungsart für Nasenprothesen am Brillengestell, wobei die Nase zum Putzen einfach hochgeschlagen wird.

3. Zelluloid

Die ersten künstlichen Nasen aus Zelluloid fertigt C o u l l i a u x (Mailand) an, die allerdings etwas streifig ausfallen. Er verwendet den alten Zelluloid - Spritzapparat.

In Deutschland stellt 1879 G r o h n w a l d die ersten Zelluloidnasen nach dem Preßverfahren her. Von dem Bildhauer S i e m e r i n g läßt er sich eine künstliche Nase in Ton modellieren, stellt nach dieser eine hohle Gipsform her und preßt darauf die Nase mit von ihm konstruierten Metallstanzen aus zwei Zelluloidplatten. Eine zweite Reservenase spritzt er mit dem Winderlingschen Zelluloid-Injektor. Die Befestigung der Nase erfolgt in den meisten Fällen an einem Gaumenobturator oder an einer Brille. In einem speziellen Fall von Nasen-Gaumendefekt wird die "Zelluloidplattennase" allerdings an einer Kautschukzahnplatte fixiert.

Nach dem gleichen Prinzip wie G r o h n w a l d arbeitet B l u m m (1881 Bamberg), nur modelliert er statt in Ton in Wachs. Er verankert die Zelluloidprothese mit zwei silbernen Röhren in den noch vorhandenen, narbig geschrumpften Nasenlöchern. K l e i n m a n n hingegen, der sich sehr für die Anwendung des Zelluloids begeistert, verwendet das alte Verfahren mit dem Dampfapparat. Außerdem gebraucht er gefärbtes Zelluloid und verzichtet des öfteren sogar auf eine nachträgliche Bemalung, da in einigen Fällen das Aussehen "naturgetreu" sei.

Da die Zelluloidprothesen wesentlich leichter sind als diejenigen aus Kautschuk, ist die Befestigungsart auch einfacher. G r o h n w a l d fixiert die Nase, wie oben schon erwähnt, durch die Gaumenperforation an einer Kautschukzahnplatte. K l e i n m a n n fixiert die sehr dünn ausgearbeitete Zelluloidnase mittels Golddrahtfedern, die den Wänden des Defektes anliegen und die Nase in situ erhalten. Die Anordnung der Federn ist derart, daß sie, in der künstlichen Nasenspitze befestigt, längs der Seitenwände nach hinten verlaufen (Bild 5). Durch Druck auf die elastischen Seitenwände der Kunstnase können die Federn zusammengebracht werden und ermöglichen auf diese Art die Einbringung in die Nasenhöhle. Beim Nachlassen des Druckes schnellen die Schenkel auseinander und legen sich fest an

die Schleimhaut des unteren Nasenganges an. Der dünn auslaufende Rand der Zelluloidnase liegt auf der äußeren Haut gut an und wird noch mit Kollodium bestrichen.

Walter Bruck (1898) und Witzel (1900) stellen Nasenprothesen erstmalig aus transparentem ungefärbtem Zelluloid her, welches, in Aceton leicht löslich, auf dem Modell ziemlich rasch erstarrt. Die Transparenz des Zelluloids ermöglicht eine Färbung mittels Temperafarben auf der Innenseite der Prothesen. Das Durchschimmern der Farbe erhöht die Natürlichkeit der Fleischtöne. Damit sich die Farbe durch die feuchte Atemluft nicht löst, legt Bruck zunächst eine schützende Lackschicht auf, darüber noch eine Zinn- oder Goldfolie. Witzel färbt mit wasserlöslichen Farben, die er in einer Lösung von weißem Kautschuk in Benzol oder Chloroform mischt.

Heuler (1902) fertigt Nasenprothesen aus rosa gefärbtem transparentem Zelluloid. Er bemalt sie mit lichtechten Farben in Acetonlösung, und zwar mischt er Weiß, Ocker, Zinnober und Karmin. Die Vorteile der Farben liegen in ihrer Abwaschbarkeit und im schnellen Trocknen.

Ebenfalls verwendet Albrecht rosa Zelluloid, das er mit einer Lösung von Zelluloid in Aceton bemalt. Henning färbt die Prothesen von innen mit Ölfarbe. Michaels nimmt gefärbtes Zelluloid unter Benutzung des Zelluloidspritzapparates.

Bruck hat folgendes Herstellungsverfahren:
Er nimmt einen möglichst umfassenden Abdruck. Auf den gut eingeölten Defekt bringt er mit geringem Druck einen Abdrucklöffel aus Stentsmasse mit sehr weichem Gips, der mit einem kleinen Zusatz von Kalium sulfuricum angerührt ist. Die Öffnungen, durch welche Gips in die freie Nasenhöhle fließen kann, werden vorher mit Watte ausgestopft. Will man bei großen Defekten der Nase einen Abdruck von den vorderen Partien der Höhle mit erhalten, dann wird die Höhle mittels gipsgetränkter Tampons ausgefüllt, welche etwas über die Gesichtsfläche vorstehen, damit sie im Abdruck nicht mitgefaßt werden. Nach Erhärten wird von dem Abdruck ein Gipsmodell hergestellt, auf dem die fehlende Nase aus Wachs modelliert wird. Ein Metallabguß (Blei oder Zink) von diesem ganzen Modell wird mit einer dünnen Schicht Klebstoff (Gummi arabicum, Syndeticon) bestrichen und darauf ein Stück weißes, angefeuchtetes Glacéleder, das dem Modell faltenlos aufliegen muß, geklebt. Ist das Leder völlig trocken, wird eine 1 bis 2 mm dicke, in Aceton erweichte, Zelluloidplatte in toto auf das Modell gelegt. Auf diese Weise wird eine total transparente, blasenfreie Schicht erreicht. Nach dem Verdunsten des Lösungsmittels ist die Zelluloidschicht erhärtet. Dann

wird dieselbe mit dem Leder leicht vom Modell entfernt. Nachdem das Leder wiederum leicht vom Zelluloid abgezogen wird, muß die nun fertige Prothese nur noch mit Wurzelfraise und Bohrmaschine ausgearbeitet werden. Die überflüssigen Teile werden entfernt, die Ränder dünn gemacht, damit sie sich den betreffenden Gesichtspartien besser anpassen. Am Steg zwischen den Nasenlöchern wird die Befestigung angebracht, die, aus Gold gefertigt, an den Teilen, welche das Septum berühren, mit Elfenbeinplättchen belegt ist. Die Goldfeder wird ebenfalls mit in Aceton gelöstem Zelluloid fixiert, dieses muß jedoch noch vor der Bemalung geschehen. Da die Prothese etwas größer als das Wachsmodell ausfällt, muß an den Rändern soviel Zelluloid abgeschnitten werden, bis die genaue Größe erreicht ist. Mit Bimssteinpulver entfernt man den Hochglanz des Zelluloids und erhält eine mattglänzende Fläche, die jetzt bemalt werden kann.

W i t z e l befestigt seine Nasenprothesen an einer Brille mit doppeltem Steg, deren einer auf der natürlichen Nasenwurzel aufsitzt, der andere legt sich über den oberen Rand der Prothese und verhindert auf diese Weise ein Abklappen.

A v e l l a n klebt die Prothesen mit einer Zelluloid - Aceton - Lösung an, in die er Baumwollfäden eintaucht und diese an die Berührungsstelle der Prothese mit ihrer Unterlage legt. Diese Fixierung soll außerordentlich fest gewesen sein.

H e n n i n g bestreicht die seitlichen Ränder der künstlichen Nase mit einer Benzin - Kautschuk - oder Dammarharz - Leinölschmelze und klebt die Form auf. Auf die gleiche Art befestigt er starre Ohrprothesen.

1902 schreibt Ph. Z u n d e l in der Zahntechnischen Reform über die Herstellung eines Ohres aus Zelluloid. Das Gipsmodell des Ohres wird mit rosafarbenem, in Aceton gelösten, Zelluloid wiederholt überpinselt, bis eine Dicke von ca. 0, 6 mm erreicht ist. Nach mehrtägigem Trocknen wird das Ganze einen Tag in Salzwasser gelegt, um den Gips zu erweichen und dann vorsichtig zu entfernen. Das erhaltene Zelluloidohr wiegt nur 2, 5 Gramm, im Gegensatz zu dem 20 Gramm schweren Papiermachéohr von B e n n i n g h o v e n . Als Klebemittel empfiehlt Z u n d e l Collodium adhaesivum, aus Collodium und Terpentinöl bestehend, das auch neben Zincum oxydatum und Carmin von H e n n i n g empfohlen wird.

H e i n r i c h und B r a n d t (1904) machen ebenfalls Versuche mit Zelluloidprothesen. Nachdem H e i n r i c h die Zelluloidlösung direkt bis zur gewünschten Sichtdicke auf das Gipsmodell aufgetragen hat, zerstört er es vorsichtig, so daß als Schale das Zelluloidohr zurückbleibt. Die-

ses gießt er mit weichem Wachs aus, wodurch die Prothese genügend Halt und Transparenz bekommt. Um die Natürlichkeit zu erhöhen, wird die glänzende Oberfläche des Zelluloids mit pulverisiertem Bimsstein angerauht. Das Ohr wird so weit wie möglich im äußeren Gehörgang fixiert, zusätzlich führt noch ein feiner Draht von Ohr zu Ohr über die Kopfschwarte, der gut im Haar verborgen liegt. Brandt befestigt das Ersatzohr mit Haken an einer Perücke.

Viele Autoren lehnen das Zelluloid wegen seiner leichten Brennbarkeit strikt ab, obwohl es eine Zeitlang mit dem Kautschuk im Wettstreit liegt. Endlich gelingt es, eine nicht brennbare Form zu entwickeln, und zwar hat Bozo 1917, nach dem Bericht Lapierre - Vercings, zuerst eine derartige Prothese aus Zelluloseacetat angefertigt. Fast die gleichen Eigenschaften (leicht, elastisch, widerstandsfähig) wie das Zelluloid besitzend, ist es in ungefärbtem Zustand durchscheinend, kann aber mit lichtbeständigen Farben entsprechend bemalt werden. Die Nase befestigt man am besten an einer Brille; sehr dünne Prothesen können auch aufgeklebt werden.

Brusotti (Mailand) versucht, eine Zelluloidnase mit Acetylzellulose zu überziehen. Die zuerst gearbeitete Zelluloidnase ist im ganzen etwas kleiner als die endgültige Form. Darüber kommt eine gleichmäßige Schicht ebenfalls transparenter Acetylzellulose. Die Farben werden in ganz dünnen Schichten und Lagen aufgelegt, Zusätze von Phenol und seiner Derivaten sollen sie gegen Sekrete widerstandsfähiger machen.

4. Porzellan

Die bisher kosmetisch schönsten Ergebnisse von Nasen erzielte Claude Martin mit Prothesen aus gebranntem Porzellan. Er führte dieses Material damit in die Nasenprothetik ein, wo es zugleich seinen Höhepunkt erlebte. Als Vorteile führt Martin Transparenz, fleischähnliche Vibrationswirkung und natürliche Farbnuancierung an. Die Nachteile liegen vor allem in der außerordentlich schwierigen technischen Herstellung, der entsprechenden Farbnuancierung und dem großen Gewicht des Porzellans, welches wiederum eine besonders stabile Fixierung verlangt, weiter in der Zerbrechlichkeit und nicht zuletzt im hohen Preis. Für größere zu deckende Defekte empfiehlt Martin deshalb auch als einzig mögliches Material den Kautschuk.

Nach der endgültigen Modellform der Nase in Tonerde gießt Martin zwei Metallstanzen aus Zink und Blei. Zwischen diesen wird eine dünne Platinfolie in die gewünschte Form gestanzt. Die jetzt entstehende Platin-

nase soll der Porzellannase als Träger dienen. Damit sie nicht unter deren Gewicht eingedrückt wird, füllt man den Hohlraum mit einer Mischung aus Gips und Asbest aus. Auf der Außenseite der Platinnase trägt Martin strengflüssigen Porzellanbrei, die sogenannte "Allansche Masse", welcher der gewünschte Farbton beigegeben ist, in etwa 1,5 mm Dicke auf und brennt anschließend die Prothese. Etwaige Fissuren werden wieder zugeschmiert und das ganze dann nochmals gebrannt. Der Vorgang wird sooft wiederholt,bis ein befriedigendes Resultat erzielt ist. Nach dem Erkalten wird Gips und Platin vorsichtig entfernt, und die Prothese ist fertig. Um den Glanz vom Brennen von dem Porzellan zu entfernen, wird die Prothese Dämpfen von acidum fluor hydricum (im Bleigefäß Fluorcalcium mit Schwefelsäure übergießen und erwärmen) ausgesetzt. Eventuell kann man noch etwas feuchten Karminlack mit einem Bürstenpinsel auf die Nase tupfen. Mit diesen Nasen aus Porzellan-Emaille erzielt Martin kosmetisch nahezu ideale ästhetische Resultate. Als erforderliche sorgfältige Befestigung schlägt Martin einerseits eine Kombination von Obturator und Brille vor; die Prothese soll so die größtmögliche Festigkeit erhalten. In einem anderen Fall, bei dem der Nasenrücken zerstört war, die Flügel aber gesund blieben, perforiert er mit einer Nadel beide Flügel, steckt einen Platinstift hindurch und läßt sie ebenso heilen wie Löcher für Ohrgehänge. Auf diesen Stift stützt sich dann der aus Porzellan gefertigte Nasenrücken. Bei einem anderen Patienten, den er 1876 in der "Société des Sciences Médicales" vorstellte, hat er den Rest des Nasenknorpels seitlich durchbohrt. Durch diese Öffnung hindurch drückt eine Feder auf der Rückseite der Nase auf das Porzellan und hält so die Nase fest.

Albrecht und Bastanier fertigen ebenfalls Porzellannasen an. Sonst sind sie wegen der oben aufgeführten Nachteile fast nicht zur Anwendung gekommen.

5. Gelatine

Der Edinburgher Chirurg Cathcart bildete 1885 zum ersten Mal Körperteile aus halberstarrtem Gelatine-Glycerin-Material nach. Die Prothesen wurden in einer Gipsform gegossen und erhielten durch Zusetzen von Zinkoxyd und Zinnober einen fleischfarbenen Ton. Die pulverisierten Farben wurden mit Glycerin verrieben, und zwar wurde von dieser Farbmischung nur soviel zur Gelatinemasse gegeben, bis die Farbe anämischer Hautstellen erreicht war. Eine Überfärbung hätte die Durchsichtigkeit des Inkarnates zerstört. In Deutschland bleibt dieses Verfahren weitgehend unbekannt; seit 1895 stellt Herrenknecht an der Zahnärztlichen Poliklinik in Freiburg gelegentlich mit einigermaßen befriedigendem Er-

folg Nasenprothesen nach den Angaben Cathcarts her. Er selbst verwendet Hartgelatine, die widerstandsfähiger und fester ist als die gewöhnliche. Ein fleischfarbenes Aussehen erhält sie durch Zusetzen von Zinnober, Zinkoxyd und etwas Karmin. Die Farben werden in einer Reibschale mit Glycerin gut verrieben und unter ständigem Umrühren der erwärmten Gelatinelösung zugesetzt.

Professor Arkövy (1903 Budapest) empfiehlt um die Jahrhundertwende ein Nasenskelett aus Drahtgeflecht zu stanzen und dieses in geschmolzenes Moulagenwachs einzutauchen. Das Verfahren scheitert aber trotz des natürlichen Aussehens der Prothesen an dem niedrigen Schmelzpunkt und der Brüchigkeit des Wachses.

Die Weichteilprothesen wurden erst allgemein bekannt, als Henning 1913 anläßlich des XI. Kongresses der Deutschen Dermatologischen Gesellschaft in Wien einen Patienten mit einer von ihm angefertigten Nasenprothese demonstrierte, die so täuschend hautähnlich war, daß sie bei oberflächlicher Betrachtung nicht als solche erkannt wurde.

Die Wahrheit verlangt allerdings festzuhalten, daß Henning die Anregung zur Herstellung für Prothesen für Lupuskranke von E. Lang erhielt, der in Kopenhagen einen geheilten Lupuskranken mit einer Prothese sah, die ein Zahnarzt angefertigt hatte. Eigenstes Verdienst Hennings aber ist die Erfindung der Prothesenmasse, die er nur in kleinen Stücken, und diese wiederum nur den Besitzern seiner Gußformen, für hohe Preise zugänglich macht. Als Vorstand der Wiener Universitätsanstalt für Moulage verfügte er über eine so reiche künstlerische Erfahrung, die es ihm ermöglichte, derartige Nasen- und Ohrprothesen aus einem weichen, elastischen, vollkommen hautähnlichen Material herzustellen. Die Ersatzstücke waren so täuschend ähnlich, daß z. B. bei partiellem Ersatz der Ohrmuschel der künstlich hinzugefügte Teil weder durch Betrachten, noch durch Betasten wahrgenommen werden konnte. Begrüßenswert erscheint es allerdings, daß Henning Modell und Material dem Patienten aushändigt, so daß dieser seine Prothese jederzeit selbst erneuern kann, allerdings gegen einen hohen Preis. Da Henning die Zusammensetzung seines Materials ängstlich geheim hielt, stand er damit der Ausbreitung seiner Methode selbst im Wege und gab dadurch den Anstoß, das Geheimnis der Gelatinemethode zu ergründen. Denn die meisten Lupuspatienten wären nie imstande gewesen, Henning Material und Gußform abzukaufen.

Mit eigenem Verfahren erzielten vor allem Zinsser (1913), Warnekros (1914), Fritzsche (1916), Jungmann und Spitzer hervorragende Erfolge. Sie alle suchten eine weiche Masse, die, ähnlich der Henning'schen, nicht wie ein starrer

Fremdkörper dem Gesicht anhaftet, sondern auf natürliche Art die mimischen Gesichtsbewegungen mitmacht und dem Übergang Prothese - Haut fast unmerklich erscheinen läßt. Als Grundlage wird von allen Autoren eine Gelatine - Glycerinmischung als das Richtige empfunden. Z i n s s e r (Köln) gibt noch im selben Jahr wie H e n n i n g eine Arbeitsmethode an, die er später noch weiter verbessert und ausbaut. Als Modell für die Prothese dient ihm ein Gipsnegativabdruck einer beliebigen gesunden Nase, die der Größe und Form nach in das Gesicht des Patienten zu passen scheint. In diese eingeölte Gipsform wird das flüssige Gelatine-Glyceringemisch (50 g Gelatine, 100 g Glycerin) mit Farbzusatz (Zinkweiß, Zinnober, Ultramarinblau) gegossen und durch Hin- und Herbewegen des Gipsblockes gleichmäßig verteilt. Die fertige Prothese wird mit MASTIX oder Gummi arabicum angeklebt. Derartige Prothesen hielten, bei nicht allzu robuster Behandlung, mehrere Tage und konnten selbst während der Nacht getragen werden. Durch die Nasenlöcher konnte der Patient gut atmen und gelegentlich sogar die Nase putzen. Aus der nämlichen Masse ließen sich auch gut Ohrprothesen anfertigen. Alle Patienten, die von Z i n s s e r eine Prothese angefertigt bekamen, lernten selbst ihre Ersatzteile zu gießen und befestigen. Später ersetzt Z i n s s e r die primitive Form durch eine Hohlform.

Zunächst wird von dem zu deckenden Nasendefekt des Kranken ein Gipsabdruck genommen. Bester Alabastergips wird in lauwarmem Wasser angerührt und auf den mit Vaseline oder Olivenöl gut eingefetteten Defekt und einen 1 - 2 cm breiten Bezirk um die Nasenbasis teelöffelweise aufgetragen. Die Nasenlöcher sollen möglichst sauber auf den Abguß kommen, da es schwer ist, sie nachträglich in die fertige Prothese einzumodellieren. Nach dem Erkalten wird der Gipsabdruck entfernt, eingefettet und mit frischem Gipsbrei ausgegossen. Nach dem Erstarren wird das Negativ vom Positiv getrennt und auf diesem der fehlende Teil der Nase modelliert. Ersetzt man die fehlende Nase aus Ton oder Plastillin, so setzt dieses ein gewisses künstlerisches Talent voraus. Wählt man ein mechanisches Verfahren, dann wird ein Negativabguß einer normalen Nase hergestellt, die der Form und Größe nach den Defekt zu decken scheint. Dieses Negativ wird mit einer Mischung zu gleichen Teilen Wachs und Paraffin dünn ausgegossen; das erhaltene Positiv dem Gipsmodell des Defektes aufgepaßt und solange geformt und abgeschnitten, bis die für die Prothese gewünschte Form erhalten ist. Von diesem ganzen Modell wird ein neues Gipsnegativ angefertigt. Vorher werden an der Peripherie des Modells drei trichterförmige Öffnungen eingebohrt, die sich auf dem Abguß als Zapfen darstellen, und die eine genaue Verpassung von Positiv und Negativ ermöglichen. Der aufmodellierte Teil wird nun wieder entfernt, und man erhält eine Hohlform, bestehend aus dem Negativ des Modells und einem Deckel, dem Positiv des Defektes. Die Guß-

masse wird in die Hohlform eingefüllt und der Deckel aufgesetzt. Die überflüssige Masse quillt durch die auf dem Deckel durchgebohrten Nasenlöcher nach außen. Durch Einlegen in kaltes Wasser und anschließendes Bestreichen mit Lack oder Firnis kann die Gipsform noch zusätzlich gehärtet werden. Größte Haltbarkeit erreicht man, indem man die Form in Metall nacharbeiten läßt.

Die Prothesenmasse stellt Zinsser folgendermaßen dar:
50 g Gelatine werden mit Wasser leicht angefeuchtet und im Wasserbad in einer Porzellanschale geschmolzen (bei direktem Einwirken der Flamme verbrennt die Masse schnell und wird braun). Dazu werden im Sommer 75 g, bei kalter Witterung 100 g Glycerin gerührt. Bei sehr heißem Wetter gibt man, um ein Schmelzen der Masse zu vermeiden, 15 g Tischlerleim zu, der 12 Stunden in kaltem Wasser gequollen ist. Zum Färben werden Aquarellfarben zugesetzt. Und zwar wird von diesen Farben je eine kleinste Tube in ein 30 g-Fläschchen entleert und darin mit 15 g Glycerin gründlich umgeschüttelt. Von den erhaltenen Farblösungen werden zuerst 20 - 25 Tropfen Zinkweiß, 2 - 3 Tropfen Krapprot und 1 - 2 Tropfen Zinnober der geschmolzenen Gußmasse zugesetzt und mit derselben gut vermischt.

Ist die Masse in der eingefetteten Hohlform erstarrt, dann läßt sich die fertige Nase leicht herausnehmen, unter möglichster Schonung der fein auslaufenden Ränder. Die zapfenförmigen Abgüsse der Nasenlöcher werden mit einer Schere über ihrer Basis abgeschnitten, die Nasenlöcher mit einem heißen Nagel durchstoßen. Anschließend bestreicht man die Grundfläche der Prothese und das Gesicht mit MASTISOL oder Gummi arabicum. Dann wird die Prothese so in das Gesicht gepaßt, daß Erhöhungen und Vertiefungen sich gut entsprechen. Die Prothesenränder sollen ganz allmählich in die normale Haut übergehen. Dieses geschieht am besten durch sorgfältiges Anstreichen der Ränder mit einem warmen Spatel. Wird MASTISOL, besonders auf frischen Narben, nicht vertragen, dann kann zum Ankleben der Prothese eine Benzol-Parakautschuklösung dienen. Ein wenig mit Ocker oder Zinnober gefärbter Puder, auf Nase und umgebende Haut aufgetragen, verwischt etwaige Farbdifferenzen, deckt gleichzeitig den Eigenglanz der Gelatine und erhöht somit ihr natürliches Aussehen. Eventuell kann man noch einige Äderchen oder Sommersprossen auf die Prothese aufmalen.

Sind die Nasenlöcher noch vollständig oder auch nur an ihrem hinteren Rande erhalten, dann brauchen sie nicht ganz in die Prothese mit einbezogen zu werden. Sie wird in diesem Fall nur an den Nasenflügeln und am Septum angeklebt, was den Vorzug hat, daß bei Schnupfen das Nasensekret die Prothese nicht löst.

Die Haltbarkeit derartiger Prothesen beträgt ca. 5 - 6 Tage. Sie ist jedoch weitgehend abhängig von der Behandlung durch den Patienten und von der umgebenden Temperatur; sezernierende Gewebe schädigen sie sehr. Dagegen verträgt die Prothese Schneuzen und Abwaschen mit kaltem Wasser, selbst einem nicht zu kräftigen Stoß widersteht sie.

R o s e n t h a l legt die Epithese noch in eine 20 %-ige Formalinlösung, um sie gegen Hitze und Schweiß weitgehendst unempfindlich zu machen.

Die Herstellungskosten sind nur gering, auch der Bronzeguß des Modells beträgt nur wenige Mark. Die Patienten bekommen ihre Gußform und die Gelatinemasse mitgeliefert.

Gleichzeitig, aber unabhängig von Z i n s s e r , macht J u n g m a n n an der Wiener Lupusheilstätte Versuche mit elastischen Prothesen. Leider gehen durch seinen plötzlichen Tod seine Erfahrungen wieder verloren. S p i t z e r setzt 1914 nach seiner Berufung an die Wiener Lupusheilstätte die Versuche J u n g m a n n s fort. Ihm gelingt es nach einein-halbjähriger Arbeit, die Technik so zu vervollständigen, daß das Verfahren einschließlich der Rezeptformeln zur Bereitung der Gelatinemasse der Ärztewelt 1916 mitgeteilt werden kann.

Das ästhetische und kosmetische Ergebnis ist hervorragend, die Natürlichkeit der Farben, die Anschmiegsamkeit an die Weichteile und die Fleischartigkeit des Materials unübertrefflich, so daß die Patienten unbemerkt bleiben, wenn nicht die Aufmerksamkeit direkt auf sie gelenkt wird. Ein Nachteil, der im ersten Augenblick die Brauchbarkeit der Methode ganz in Frage stellt, ist die nur sehr kurze Lebensdauer der Gelatineprothesen, die in den meisten Fällen nur 1 - 2 Tage beträgt, dann muß ein neues Ersatzstück angefertigt werden. Durch Wasserabgabe der Gelatinemasse begann die Prothese zu schrumpfen und sich an den Rändern zu lösen. Aber das Herstellungsverfahren ist so einfach, daß es selbst von einem auf niedrigster Intelligenzstufe stehenden Patienten nach einmaligem Zeigen erlernt werden kann. Mit der notwendigen Masse und der Hohlform versehen, kann er sich seine Prothese jederzeit in einer viertel Stunde anfertigen.

S p i t z e r verlangt nicht nur einen Gipsabdruck von dem Nasendefekt und dessen unmittelbarer Umgebung, sondern eine ganze Gesichtsmaske. Der Patient soll dabei liegen und die Gesichtsmuskulatur völlig entspannen. Die Maske erfordert eine sorgfältige Vorbereitung. Augenbrauen, Wimpern und etwaige Barthaare werden mit Ölpapier abgedeckt. Während des Abdrucknehmens muß eine ungehinderte Atmung gesichert sein, damit keine Verzerrung der Gesichtszüge auftritt. Die Atmung erreicht man entweder durch Einführen zweier Atmungsröhren in die Nasenöffnungen, oder wo das

nicht möglich ist, von einer in den Mund. Der aufzutragende Gipsbrei soll Körpertemperatur haben, da zu heißer oder zu kalter Brei eine Abwehrspannung der Gesichtsmuskulatur hervorruft. Auf die erhaltene Gipsform wird die Nase in Wachs modelliert. Das ergänzte Gesicht wird neuerdings abgegossen. Entfernt man nun das Wachsstück und legt die ursprüngliche Gesichtsmaske in das zuletzt angefertigte Negativ, so entsteht eine Hohlform, die der zukünftigen Prothese entspricht. An der fertigen Gipsform bohrt man durch die zukünftige Nasenöffnung ein Gußloch zum Eingießen der Prothesenmasse. Diese setzt sich zusammen aus 60 g weißer Gelatine in dünnen Blättchen, 60 g Glycerin, 100 g Wasser, 3 - 4 erbsengroßen Stücken weißen Bienenwachses oder 3 - 4 Tropfen geschmolzenen weißen Kolophoniums.

Für die Färbung der ganzen Masse sind drei Flüssigkeiten nötig:

a) 1 Messerspitze Lithopon- oder Kremserweiß und 2 Stücke Würfelzucker werden in 30 g Wasser gelöst.
b) 1 Messerspitze Karmin und
c) 1 Messerspitze Ocker jeweils in 30 g Glycerin lösen.

Die erhaltenen Flüssigkeiten sind chemische Aufschwemmungen, keine Lösungen.

Flüssigkeit a dient dem Opakmachen der bis dahin durchsichtigen Gelatinemasse. Von dieser weißen Aufschwemmung werden ca. 1 - 2 g zugesetzt und im Wasserbad gerührt, bis die Weiß- bzw. Graufärbung gleichmäßig ist. Dann kommen 2 - 3 Tropfen Karmin und einige Tropfen Ocker dazu. Nachdem der gewünschte Farbton erreicht ist, wird die Masse noch mindestens eine halbe Stunde im Wasserbad gekocht, dann auf eine Petrischale gegossen, um bei Bedarf wieder gelöst und in die Prothesenform gebracht zu werden. Vor dem Anpassen der Prothese muß die Gesichtsstelle gut mit Benzin oder Alkohol entfettet werden. Die Rückseite der Prothese wird mit einer MASTIX-Lösung in Alkohol im Verhältnis 1 : 30 bestrichen und vorsichtig angedrückt. Die Ränder werden mit einem in Gelatine getauchten Pinsel überpinselt, dann noch mit einem flachen erwärmten Metallspatel verbügelt. Sitzt die Prothese dem Gesicht fest an, fettet man ihre Oberfläche dünn mit Vaseline ein und bearbeitet sie mit weißem oder rosa Puder. Die gefüllten Nasenöffnungen schneidet man zweckmäßigerweise mit einer Schere heraus, damit der Patient nicht gezwungen ist, durch den Mund zu atmen. Die Patienten können mit der Prothese die Nase schneuzen.

Der Schmelzpunkt der Prothesenmasse liegt bei 70^{o} C, die Kosten sind gering, da ein Block Gelatinemischung ca. 100 Prothesen ergibt, außerdem kann die abgenommene Prothese wieder eingeschmolzen werden.

Aus demselben Material können auch Ohrprothesen gefertigt werden, was

noch leichter ist, da das Modellieren wegfällt. Man darf nur nicht übersehen, die Länge der vorhandenen Ohrmuschel mit der zu ersetzenden in Einklang zu bringen.

Professor Warnekros / Berlin verwendet für seine Nasen- und Ohrprothesen neben Gelatine auch Buchdruckerwalzenmasse, die er mit Gelatine, Glycerin und etwas Zucker versetzt. Um eine bessere Haltbarkeit zu erzielen, empfiehlt er den Zusatz von 1/2 Prozent Salizyl. An Farben fügt er Zinkweiß, Karmin, Ocker, gebrannte Terra di Siena und Ultramarin in möglichst geringen Mengen der Prothesenmasse zu, damit diese ihre Transparenz nicht verliert. Gefäße werden durch Untermischen kleiner roter und blauer Wollfäden, unter die Masse gemengt, nachgebildet.

Warnekros war es auch, der die Gelatinemasse in Frankreich einführte, wo sie von Port / Lyon allgemein verbreitet wurde. Er stellte bis dahin seine Prothesen nach der Martin'schen Porzellanmasse her. Sein jetziges Material hat folgende Zusammensetzung:

gélatine pure et blanche	20 Teile
colle coignet	5 "
glycérine	62 "
aqua dest.	25 "
Aquarellfarben	

Sein Fixierungsmittel besteht aus:

mastic en larmes	15 g
baume du Canade	2,5 "
ether sulfurique	15 "

Im Gegensatz zu den meisten deutschen Autoren lehnt Port das Zinkweiß ab, da es leicht oxydiert, und färbt mit Aquarellfarben. Statt Zinkweiß nimmt er Titanweiß, außerdem Hochrot und -gelb. Die Farben werden tropfenweise zugegeben und jedesmal etwas von der Masse auf die den Defekt umgebende Haut gebracht, bis der Hautfarbton erreicht ist. Als Klebemittel dient die oben aufgeführte Masse aus MASTIX, Kanadabalsam und Äther, bei empfindlicher Haut Dextrin. Die Haltbarkeit der Prothesen soll etwa 3 Tage betragen.

Seit 1913 läßt Geheimrat Professor Passow auf Anregung von Warnekros von seinem Laboratoriumsdiener Klocke in der Universitätsklinik für Hals-Nasen-Ohrenkrankheiten in Berlin künstliche Nasen und Ohren herstellen. Mittlerweile verbesserte Klocke das Verfahren soweit, daß es nahezu allen Anforderungen gerecht wurde. Die ursprünglich verwandte Masse ist zweckmäßig verändert, die Anfertigung der

Formen sorgfältig durchgearbeitet. Die Prothesen sind billig, leicht anzufertigen und trotz großer Elastizität haltbar. Sogar im Felde sollen sie sich gut bewährt haben.

K l o c k e benutzt nach W a r n e k r o s fertige Buchdruckerwalzenmasse oder eine Mischung aus 100 Teilen Gelatine, 50 Teilen Leim und 200 Teilen Glycerin. Doch erfahrungsgemäß weisen beide Massen Mängel auf. Bei warmem Wetter schrumpfen die Prothesen durch Wasserentzug, bei mehrmaligem Aufkochen der Masse nimmt sowohl Haltbarkeit als auch Farbintensität ab. Durch Zugabe von Leim zur Steigerung der Haltbarkeit und Elastizität wird die Transparenz der Prothesen beeinträchtigt. Auch ist es nicht zweckmäßig, die fertige Prothesenmasse längere Zeit aufzubewahren und wiederholt aufzukochen. Nach vielen Versuchen gelangt K l o c k e zu folgendem Verfahren, das er 1916 veröffentlicht:

Nach einem auf übliche Weise modellierten Wachs-, Ton- oder Plastillinohr wird eine Stückform gegossen. Bei Wachsmodellen soll der Gipsbrei warm sein, damit die dünnen Ränder nicht erstarren und sich umbiegen.

Die Stückform für Ohrprothesen besteht aus 3 Teilen, dem Boden, vorderen und hinteren Teil. Den Bodenteil stellt das schon gegossene Positiv der kranken Seite dar. Damit die 3 Teile der Form genau aufeinander gelegt werden können, bringt K l o c k e bei der Anfertigung einige Zapfen und Vertiefungen an. Die Stückform wird wie folgt hergestellt: an dem Bodenteil vor und hinter dem Ohr werden 2 - 3 Vertiefungen angebracht, dann fettet man ihn ein und trägt zunächst hinter dem Ohr soviel Gipsbrei auf, bis der freie Rand des Ohres 2 cm überragt wird. Dann läßt man diesen zweiten Teil der Stückform erstarren und bringt an seiner Vorderfläche ebenfalls einige Vertiefungen an. Der vordere Teil der Form wird auf dieselbe Art hergestellt. Ist der Gips abgebunden, so lassen sich die Teile leicht auseinandernehmen. Das Wachs wird mit kochendem Sodawasser herausgebrüht. Für die Herstellung einer Form und des Modelles einer Nase und eines anderen Gesichtsteiles empfiehlt K l o c k e einen Abdruck des ganzen Gesichtes herzustellen. Die Stückform für diese Ersatzstücke bestehen nur aus zwei Teilen.

Zur Kontrolle wird zunächst ein Probeguß gemacht. Vor dem Guß wird die Form gut eingefettet, aber nicht mit einem Öl, welches vom Gips aufgesaugt wird und das Trocknen der Form dadurch verzögert und außerdem die Haltbarkeit beeinträchtigt. Ist die Form gelungen, wird sie 8 - 14 Tage an der Luft getrocknet und dann eine Stunde in siedendes Stearin gelegt. Am besten stellt man die Form aus Marmorgips her. Metall, Zink und Messing haben zwar den Vorzug unbegrenzter Haltbarkeit, sind aber schwerer anzufertigen und mit größeren Kosten verbunden.

Herstellung der Prothesenmasse:

50 g gebleichte Gelatine werden kurz in 50 - 60° C heißes Wasser getaucht und gut ausgedrückt. Dazu gibt man 20 ccm Glycerin, kocht die Masse im Wasserbad, rührt einige Male um, bis ein gleichmäßiger Brei entstanden ist. Dann löst man in einem Gefäß Zinkoxyd und Glycerin auf und setzt dem Brei soviel zu, bis er eine hellgraue Farbe bekommt. Hierauf wird in Glycerin Krapzinnober (je nach Bedarf auch Ocker) aufgelöst. Von dieser Lösung wird der Masse soviel zugegeben, bis der passende Fleischton entsteht. Dann fügt man nochmal 25 ccm Glycerin hinzu.

Wichtig ist, daß die Form vor dem Eingießen des Materials mit Lysoform gut ausgepinselt ist, wodurch sich die Prothese leicht von der Form löst, der Schmelzpunkt erhöht wird und sie Puder oder Schminke, wenn nötig, sehr leicht annimmt.

Nach dem Eingießen der Masse läßt man die Form 15 - 20 Minuten stehen, bevor man die fertige Prothese herausnimmt. Die Prothese wird mit MASTIX in Äther pur. aufgelöst. Die Form von Ohrprothesen wird an den Stellen, wo das gesunde Ohr besonders gut durchblutet ist, dünn mit gelöstem Kraplackzinnober ausgepinselt, damit die Prothese eine möglichst naturgetreue Farbe bekommt.

Auf diese Weise hergestellte Prothesen werden auch durch Nässe nicht angegriffen. Mit wasserhellem Mattlack überzogen, können sie gegen Witterungseinflüsse geschützt werden. Unempfindlich gegen Hitze und Schweiß werden die Prothesen, indem man sie 1 - 2 Minuten in eine 20 %-ige Formalinlösung legt. Die Masse wird dadurch derart gehärtet, daß sie selbst von glühendem Eisen nicht mehr angegriffen werden soll. Sie büßt zwar an Haltbarkeit, aber nicht an Elastizität ein. Die Prothesen können ca. 14 Tage getragen werden. Die Herstellungskosten betragen 10 - 20 Pfennig. K l o c k e gibt jedem Patienten das Rezept zur Herstellung der Prothesen mit.

Auf rein wissenschaftlicher Basis stellt J. S t r a u ß (Zürich) Versuche mit elastischen Materialien an. Er sieht den Kern des Problems in der Synthese einer haltbaren Masse, bei der ein chemisch-physikalisches Gleichgewicht zwischen Substanz und Lösungsmittel besteht. Und zwar muß dieses unter gewöhnlichen normalen atmosphärischen Bedingungen, nämlich vor allem Temperatur und Feuchtigkeit, erreicht sein. Er erprobt das Mengenverhältnis von Gelatine, Glycerin und Wasser, bei dem kein Verdunstungswasser mehr abgegeben wird, die Prothesen also nicht mehr schrumpfen. S t r a u ß findet heraus, daß bei Zunahme des Glycerins und gleichbleibendem Gelatine-Wasser-Anteil der Verdunstungsgrad abnimmt, das

Glycerin also als hygroskopische Substanz das Wasser bindet. Allerdings nimmt gleichzeitig die Elastizität der Prothesenränder ab, und deren Oberfläche wird klebrig. Deshalb versucht Strauß ein Minimum an Wasser zu verwenden, da der Glycerinverbrauch dann entsprechend auch abnimmt. Ein völliger Mangel an Wasser würde die Weichheit und Dehnbarkeit der Prothese preisgeben und den Schmelzpunkt des Materials erhöhen. Bis zu einem gewissen Grad wird das Wasser ausgetrieben, der Rest an Glycerin gebunden. Der Schmelzpunkt wird durch Zusatz von Zucker oder Gummi arabicum erniedrigt. Traganthenschleim oder Agar-Agar soll zwar die Elastizität erhöhen, ein Zuviel bedeutet aber auch ein Steigen der Schmelztemperatur und der Viskosität. Einige Tropfen Lavendelöl verhindern das Wachstum von Bakterien und Pilzen auf diesem guten Nährboden. Folgende Zusammensetzung hält Strauß als Prothesenmasse für geeignet:

Gelatine	30 g (Trockensubstanz)
Wasser	50 g
Glycerin	60 g (spez. Gew. 1,26)
Gummi arab.	10 g (Lösung 1 : 1 in Wasser, Trockensubstanz 5 g)
Traganthschleim	15 g (5 %-ige wäßrige Lösung, 0,75 g Trockensubstanz)
	165 g

Die 165 g Trockensubstanz einschließlich 95,75 g Glycerin werden auf 105 g eingedampft und vor dem Erkalten mit 1 - 2 Tropfen Lavendelöl versetzt. Die wasserunlösliche Klebeflüssigkeit besteht aus 65 Teilen Chloroform, 15 Teilen MASTIX und 1 Teil Paragummi. Siemens, den dieses Problem auch beschäftigt, schlägt 1938 ein Verhältnis Wasser - Glycerin von 1 : 4 vor. Eine Färbung fällt bei ihm weg, da er der Masse Kalziumkarbonat zusetzt und die Prothesen eventuell pudert.

Die Widerstandsfähigkeit gegen Wasser, physiologische sowie pathologische Sekrete erreicht Strauß durch Härtung der Oberfläche mittels kurzem Eintauchen der Prothese in eine schwachprozentige Formalin - Glycerinlösung. Gleichzeitig wird durch die Aufnahme und Abgabe von Wasser an die darunterliegende Haut unterbunden. Längeres Eintauchen würde die Prothesenränder rissig und spröde machen.

Wie Strauß, so variiert auch Bercowitsch, den hygroskopischen Anteil des Materials in bestimmter Weise. Eventuelles Weichwerden der Prothesen wird durch Zusetzen von acid. salic. beseitigt. Die Weichheit, sonst schon nach 28 Tagen aufgetreten, wird selbst nach 3 Monaten nicht bemerkt. Ein Zusatz von Kaliumbicarbonat vermeidet die leichte

Wasserlöslichkeit der Gelatine. Das Originalrezept lautet:

10 g Gelatine in 50 ccm Glycerin einweichen, den Überschuß über 33 ccm abgießen, danach die Gelatine sorgfältig in einem Tuch auspressen und im Doppelkocher unter Hinzufügung folgender Substanzen erhitzen: Glycerin 15,0 ccm, aqua dest. 7,5 ccm, Spir. vini 5,0 ccm, aq. salic. 0,5 g, Kal. bichrom. 11 g gtt.

Eine vorteilhafte Färbung erreicht man dadurch, wenn die gewünschten Farben vorher in Glycerin gelöst werden, und sie in dieser Lösung der Masse vor dem Gießen zugesetzt werden. Die Prothese wird mit MASTIX angeklebt. Der Hauptvorteil dieses Prothesenmaterials liegt in der Dauerhaftigkeit, der Waschbarkeit und der Erhaltung des gewählten Farbtones.

Auf der Tagung der Arbeitsgemeinschaft für Prothetik und Werkstoffkunde 1938 lehnt L e h n e r den Zusatz von Tischlerleim ab, da nach seinen Erfahrungen die Haltbarkeit der Prothesen nicht erhöht wird. Eher fällt ihm eine Kontraktionsneigung auf. Außerdem nimmt die Masse einen unangenehmen Geruch an. Gegen die früher viel verwendeten Zusätze von Zinkoxyd zur Beseitigung der Transluenz der Grundsubstanz wendet er ein, daß diese deren Festigkeit weitgehend herabsetzen, Kaolin steigert dagegen ihre Haltbarkeit sehr. Zu einer gesättigten Gelatine - Glycerinlösung im Verhältnis 1 : 2 gibt er etwas Kaolin und färbt mit den Erdfarben Ockergelb und Rot. Für zyanotische Stellen empfiehlt er Waschblau. Die Haltbarkeit seiner Prothesen gibt er mit 2 - 3 Wochen an. Sie werden in Wachshohlformen gegossen und mit MASTIX angeklebt.

C h e n e t veröffentlicht 1930 in "L'Odontologie" ebenfalls ein eigenes Rezept zur Herstellung von Gelatineersatzstücken. Er verwendet eine Mischung von:

Gelatine	100,0
Gummi arab.	75,0 (in Wasser aufgelöst)
Alk.	50,0

Den beigegebenen Fotos und den Diskussionsbemerkungen in der Odontologischen Gesellschaft in Paris zufolge sollen die Ergebnisse ausgezeichnet gewesen sein. Die Patienten lernten auch hier leicht, die Prothesen selbst anzufertigen.

S k u t t a erprobt ein eigenes Verfahren, das er aber, wie einst H e n n i n g , geheim hält. Seinen Prothesen wird eine bedeutend längere Lebensdauer, Elastizität, Transparenz und Erhaltung von Form und Volumen nachgesagt. Ohren und Nasen können aus diesem Material, hervorragend modelliert, ausgeführt werden. Die Farbe entspricht dem jeweiligen Haut-

ton der Umgebung des Defektes. Die Prothesen sitzen Tag und Nacht ohne spezielle Hilfsmittel, nur durch Adhäsion festgehalten, ohne Gefahr herunterzufallen. Jahrelange Erfahrungen S k u t t a s zeigen die Harmlosigkeit des Materials gegenüber der aufliegenden Haut.

C s e r y e i sagt aus eigener Erfahrung von diesen Ersatzstücken: 'Die Prothesen sind von überraschend natürlicher Wirkung, man kann sie, aus nächster Nähe betrachtet, nicht für Prothesen halten'.

Die Anfertigung einer Prothese erfolgt, indem man von dem verstümmelten Gesicht einen Gipsabdruck macht, auf dem Positiv davon die Prothese aufbaut und in einer zweiten Sitzung dem Patienten appliziert. C s e r y e i gibt seinen Kranken eine Anzahl Ersatzstücke mit, die in 5 - 10 Minuten anzubringen sind. 1960 veröffentlicht S k u t t a einen kurzen Bericht, in welchem er seine Rückkehr zu den Gelatineprothesen rechtfertigt, nachdem seine Versuche mit Kunststoffen durch deren Nachteile ihn nicht befriedigten (Farbeinbüßung, leicht lädable Ränder, schwierige Anklebung, Allergisierung der Haut). S k u t t a modifiziert den von H e n n i n g verwendeten Hydro - Glycedrino - Gelatinegel durch Destillation in Glycerino - Hydro - Gelée. Mittels 1 %-igem Alaun wird die Hydrophilie abgeschwächt, dann fügt er noch mit 2 %-igem Therebinthina veneta eine hydrophobe Phase zu. Die Halbierungszeit der Schrumpfung dieses Materials beträgt zehn Jahre. Die Epithesen können in 3 - 5 Minuten angefertigt werden. Angeklebt halten sie ca. 3 Wochen und können mindestens ein Jahr gebrauchsfertig gelagert werden. Mit einem Silikonüberzug kann man die Prothesen wasserdicht halten.

6. Kunstharze

Auch sie wurden verschiedentlich zu Gesichtsprothesen verwendet. Am bekanntesten wurde das Kunstharzwachs TRIDERMALITH, ein Karbolsäure - Formaldehydderivat, das T r i t t e r m a n n nach einem eigenen Verfahren herstellte. 1927 gibt er in einer kurzen Veröffentlichung in der Zahnärztlichen Rundschau eine Beschreibung seiner Prothesen. Die Herstellung ist technisch einfach, auch erfordert sie kein besonderes künstlerisches Talent. Mit dem im Wasserbad leicht erwärmten TRIDERMALITH wird wie Wachs auf dem Positiv des Defektes modelliert oder auch ein Positivguß des betreffenden Ohres oder der Nase aus TRIDERMALITH auf das Positiv des Patienten übertragen. Hat die Prothese die gewünschte Form, dann wird sie im Autoklav oder Vulkanisierapparat gehärtet und gleicht danach dem mindesten Härtegrad besten Hartkautschuks. Ein nachträgliches Stopfen, Pressen oder besonderes Ausarbeiten erübrigt sich. Die Farben werden der Masse beigegeben, eben-

falls rote und blaue Seidenfäden zur Imitation von Blutgefäßen. Weitere Vorzüge des Materials sieht T r i t t e r m a n n in der täuschenden natürlichen Ähnlichkeit, der Transluenz und der Imitierbarkeit von Blutgefäßen und Poren (mit Hilfe eines feinmaschigen Siebgitters). Eine große Lichtbeständigkeit der Farben erhält man, wenn sie nicht aufgemalt, sondern der Masse untermischt werden. Sobald das Material erhärtet, ist es unbrennbar, also unempfindlich gegen Sonnenstrahlen, Körperwärme und direkte Hitze. Da die Masse zum Teil ein Karbolsäureformaldehydderivat ist, besitzt sie in hartem Zustand eine gewisse Antisepsis. Gegen Wasser und ständige Feuchtigkeit (Nasensekret) sind die Prothesen völlig widerstandsfähig, auch schrumpfen und verziehen sie nicht. Die modellierte Prothese behält auch nach dem Härten Form und Farbe. Die fertigen Ersatzstücke sind sehr leicht, TRIDERMALITH hat dasselbe spezifische Gewicht wie Zelluloid (1,3). Dieses erlaubt eine einfache Befestigung durch Ankleben mit Mastisol. Auch verbindet sich TRIDERMALITH gut mit den Edelmetallen Silber und Gold, der Nasenersatz kann sowohl an einer Brille, als auch an intranasalen Federn angelötet werden. Für eine Ohrprothese genügt eine Goldkanüle neben dem Ankleben. Die Herstellungskosten für die Prothesen sind gering.

P l ü s c h k e versuchte Gesichtsprothesen aus anderen Kunstharzen herzustellen und entwickelte das GINGIVIST und NEO-HEKOLITH. Wegen des geringen spezifischen Gewichtes und der völligen Reizlosigkeit gegenüber der Haut schienen die Materialien besonders für Immediatprothesen geeignet. Auch ist eine entsprechende Bemalung gut möglich.

7. HOMINIT

1931 gibt P o l l e r eine Abdruckmasse, das NEGOCOLL, und eine neue Prothesenmasse, das HOMINIT, bekannt. NEGOCOLL ist ein elastischer, hydrocolloider Wasserleim, der beim Erhitzen zu einer dicken Paste wird und nach Abkühlung eine weiche gummiartige Konsistenz erhält. Diese Masse gibt die zartesten Feinheiten der Hautoberfläche wieder und erlaubt auch einen Abdruck selbst unregelmäßigster und unter sich gehender Stellen, ist damit also besonders für Ohrabdrücke geeignet.

Nachdem NEGOCOLL im Wasserbad auf 50° C erhitzt wird, kann es ohne weitere Vorbereitung der Haut aufgetragen werden, und zwar in dünnen Schichten, bis eine Dicke von 1 - 1,5 cm erreicht ist. Die Masse erstarrt sehr schnell und löst sich leicht und glatt von ihrer Unterlage ab. In einem phenolhaltiges Wasser enthaltenden Exsikkator oder in feuchten Tüchern aufbewahrt, hält sich der Abdruck sehr lange Zeit, wenn man ihn nicht sofort verwenden will.

Das ebenfalls wie NEGOCOLL von der Apotela AG. Zürich hergestellte HOMINIT war zu P o l l e r s Zeit das beste Material zur Prothesen- und Moulagenherstellung. Es ist eine Kombination von drei festen HOMINIT-Arten I, II, III mit verschiedenem Farbcharakter (Karna, Creme, Stein, Eisen, Bronze usw.). HOMINIT, in einem Metallbehälter erhitzt, schmilzt bei einer Temperatur zwischen 150 und 200° C und wird mit einem hitzebeständigen Pinsel in die vorher bereitete NEGOCOLL-Form gestrichen. Nach M o n c o r p s und S c h m i d wird von einer gesunden Nase, die ungefähr in das Gesicht des Patienten zu passen scheint, ein NEGOCOLL-Abdruck gefertigt. Dieses Modell wird dem HOMINIT-Abdruck des Patienten aufgepaßt und soll den Defekt vollständig decken. Paßt die Form, dann wird sie, wie oben aufgeführt, auf die gleiche Weise mit HOMINIT ausgestrichen. Diese neue Ersatznase wird dem Gesicht des Patienten angepaßt, wobei sorgfältig darauf zu achten ist, daß die Nasenränder möglichst in den natürlichen Hautfalten zu liegen kommen.

Die Fixation der ca. 10 g schweren Prothese geschieht durch Aufhängen des Ersatzstückes an drei Punkten einer Brille (Steg und mediale Einfassungsränder) mittels eines leichten, aus vier Verstrebungen bestehenden, in die Nasenprothese eingeschmolzenen Metallgerüstes. Bei richtiger Ohrbügeldimensierung ist die Brille unverrückbar. Wesentlich ist, daß der Schwerpunkt der Nase von der Glabella nach Möglichkeit gegen die Mitte des Nasenrückens verlagert wird. M o n c o r p s zieht eine Hornbrille mit breitem Hornbügel vor, der an drei Punkten durchbohrt wird. An der Nase werden an den entsprechenden Stellen von innen drei Metallblättchen eingeschmolzen. Mit kleinen Schrauben werden Nase und Brille miteinander befestigt.

Da sich aber im Laufe der Zeit herausstellte, daß HOMINIT für eine dauerhafte Prothese zu weich ist und sich zu schnell abnützt, folgt nach einer dünnen HOMINIT-Schicht zur Verstärkung eine dicke Lage Mull. Dann wird das Ganze mit der viel widerstandsfähigeren CELERIT-Masse derselben Firma überschichtet. Gelegentlich setzt man auch GRANULIT zu. Auf diese Weise erhält man eine doppelt solange Haltbarkeit. Aus hygienischen Gründen werden die Ränder und Innenseite der Prothese mit etwas stärkerem Stanniol ausgekleidet und mit einer 3 - 4-fachen reinen Dukatenblattgoldauflage vergoldet. Zur zweckmäßigen Behandlung der Prothesen sei noch erwähnt, daß das Innere des Ersatzstückes nach Bedarf mit einem in 30 - 40 prozentigen Alkohol getränkten reinen Läppchen gesäubert werden kann. Die Atemluft kann von einem eingelegten Mullstreifen aufgesaugt werden. Die Färbung der Prothesen erfolgt mit einer entsprechenden Ölfarbmischung, die möglichst die Zwischentöne der wechselnden Gesichtsfarbe treffen soll.

Ein derartig hergestelltes Ersatzstück hat bei sachgemäßer und schonender Behandlung eine Lebensdauer von mindestens eineinhalb Jahren; dann bedarf es oft nur geringfügiger Erneuerungen, um die Prothese wieder eine Zeit lang tragen zu können. Hautreizungen wurden nie beobachtet.

Auf die gleiche Weise, aus demselben Material, nur viel einfacher, lassen sich auch Ohrprothesen herstellen.

8. Vorvulkanisierter LATEX

Die Schwierigkeiten, die sich W e l k e bei seinen Versuchen mit elastischen Gummiepithesen entgegenstellten, lagen vor allem in der Beschaffung des Rohmaterials und dessen Verarbeitung. Die Anfertigung erfolgte in Spezialfabriken.

Aus Amerika kommen von B a r s k y , B r o w n , B u l b u l i a n , C l a r k e , H e r o n , P e l u s e und S a u n d e r s Berichte über Gummiprothesen. Ausgangsstoff ist vorvulkanisierter LATEX, der, mit entsprechenden Schwefelzusätzen, in luftdicht abgeschlossenen Blechbehältern im Handel ist. Dieser standardisierten transparenten Masse werden noch Füllstoffe und Farben zugesetzt. Beim Gebrauch einer Gipsform wird durch den porösen Gips der Stoff durch Wasserentzug in geringem Maße zum Koagulieren gebracht. C l a r k e bestreicht deswegen die Formoberfläche mit Essigsäure.

Genaue Angaben über die Zugaben zum LATEX stammen von B u l b u l i a n : Einen ausreichenden Grad an Opazität erhält die Prothese durch Zugabe von 1 g Zinkoxyd auf 100 g vorvulkanisierten LATEX. Das gut durchmischte Zinkoxyd wird zum Entweichen etwaiger Luftbläschen zwölf Stunden stehen gelassen. Um die Nachteile einer äußeren Färbung (die Masse wird zu opak, aufgemalte Farben nützen sich zu leicht ab, schlechte Reinigungsmöglichkeit) zu vermeiden, gibt B u l b u l i a n zur inneren Färbung des LATEX wasserlösliche, lichtechte, laugenfeste Farben in Form von Lösungen zu.

Nach weiteren Angaben der oben genannten Autoren soll die mit LATEX gefüllte Gipsform bei 70° C im Trockenofen 45 Minuten lang bleiben. An der Innenseite der Form bildet sich dann eine halbfeste ca. 3 mm dicke LATEXschicht, die nach 12 Stunden trocknet und erhärtet.

Mit einem speziellen Verfahren kann ein Schaumgummikern gebildet werden, um eine kompakte Prothese zu erhalten. Ein weicher Kern wird nach C l a r k e durch Zufügen zu dem LATEX von einer Emulsion von Paraffin - Stearinsäure - Oleinsäure und Potassiumhydroxyd gewonnen.

Durch Zwischenlagen von Zelluloid kann die Gummiepithese versteift werden.

Obwohl die auf diese Weise gewonnenen elastischen Gummiprothesen den Gelatineepithesen überlegen sind, ist ihre Lebensdauer noch begrenzter als die derjenigen. Eine ausgeprägte Abrasion, natürliches Altern und Sonnenlichteinwirkung verändern die Farbe schnell, wogegen Fette und Öle die Prothesen klebrig und schmutzig machen. Außerdem schrumpft der Gummi schon nach der Vulkanisation ziemlich stark, was sehr schwer auszubessern ist.

9. POLYVINYLCHLORID

Manche Kunststoffe können durch Hinzufügen von Weichmachern gummiähnlich gestaltet werden. Hierbei handelt es sich um synthetisch hergestellte Vinylverbindungen. In Deutschland verwendete als einer der ersten 1944 S c h m i d das PVC zur Herstellung von Epithesen. Der Kunststoff ist als Flüssigkeit und Pulver im Handel und wird zu gleichen Teilen zu einer Paste vermischt, der lichtbeständige Farben zugesetzt werden. Die Polymerisation geschieht bei 120° C in Gipsformen 6 - 8 Stunden oder 1 Stunde bei 165° C lang. W e l l i n g t o n sieht die Vorteile des PVC's gegenüber dem früher verwendeten harten Acrylmaterial in der einfacheren und haltbareren Fixierung, der größeren Nachgibigkeit gegenüber zufälligen Gewalteinwirkungen, dem besseren kosmetischen Effekt und der leichter zu treffenden Hauttönung. Der früher vorhandene Nachteil der schleichenden Farbveränderung und Gewebsreizung durch den Weichmacher gleicht W e l l i n g t o n durch Zusatz eines Hitzestabilisators aus.

Um starren Stoffen Weichmacher zuzusetzen, bestehen chemisch zwei Möglichkeiten. Die äußeren Weichmacher sind meistens schwer verdunstende Ester (Phthalsäureester, Trikresylphosphat u. a.), welche als Lösungsmittel für die Paste in Frage kommen. Sie lagern sich zwischen die Makromoleküle und lockern dadurch das Kunststoffgefüge auf. Der Weichheitsgrad ist abhängig von der Menge des zugeführten Weichmachers. Die inneren Weichmacher dagegen werden in die Struktur der harten Bestandteile eingebaut; sie müssen also die Fähigkeit zur Polymerisation selbst haben. Es entsteht hierbei ein Mischpolymerisat, welches die Beweglichkeit der Grundsubstanzkette erhöht.

10. EPIDON

Nach F r e n z e l ist das von W e i k a r t hergestellte EPIDON ein auspolymerisierter Kunststoff auf der Basis des PVC mit einem gewebsfreundlichen Weichmacher. F r e n z e l und V o g e l e r benutzten mit Erfolg dieses Material zur Epithesenherstellung. Nach W e i k a r t sollen Metallformen verwendet werden, da diese ein rascheres und gleichmäßigeres Gelieren ermöglichen. Die notwendige Temperatur im Trockenofen beträgt 140 - 150° C. EPIDON ist in Pastenform in Blechdosen erhältlich. Eventuelle Farbzusätze werden in einem Porzellanmörser gemischt. Sollen einzelne Epithesenstellen besonders getönt werden, trägt man die gefärbte Paste an den betreffenden Stellen der heißen Form auf und läßt gelieren. Dann füllt man die Form mit der restlichen Grundsubstanz auf. Danach wird die Form solange in den Ofen gestellt, bis die Masse gerade zu fließen beginnt. Nach F r e n z e l soll es sich um ca. 30 - 40 Minuten handeln. Dann nimmt man die Formteile heraus, schließt sie und läßt sie unter der Presse erkalten. Reißt die erkaltete Masse, ist sie nicht genügend geliert.

W e i k a r t verschweigt die Nachteile seiner Epithesen keineswegs. Die Widerstandsfähigkeit gegenüber Gewebsflüssigkeiten, Sekreten und Hautausdünstungen läßt zu wünschen übrig, die Masse büßt an Elastizität ein, Farbänderungen treten ebenfalls auf. Dagegen sind die kosmetischen und funktionellen Eigenschaften des Materials gut. Trotzdem glaubt F r e n z e l, dieses Material für Dauerepithesen nicht empfehlen zu können.

11. FLEXIDERM und andere neue Materialien

FLEXIDERM ist ein auf der Basis der weichbleibenden Kunststoffe hergestelltes Epithesenmaterial, und zwar ein Vinyl - Chlorazetat - Kunststoff. Das Produkt der Nelson-Kramer Corp. in Royal Oak, Michigan, USA, wurde von S c h u c h a r d t in Deutschland eingeführt und von R i t z e hier erstmalig als Epithesenmaterial verwendet. Die Anforderungen betreffs Anpassung der Farbe, Oberflächenbeschaffenheit, Haltbarkeit, Gewebefreundlichkeit, Gewicht, Widerstandsfähigkeit gegen Hitze, Feuer, Witterung, Gewebsflüssigkeiten und Sekreten werden weitgehend erfüllt. Bei vorsichtiger Behandlung können die Epithesen gut gereinigt werden. P a s c h k e zufolge, der sonst recht gute Erfahrungen mit diesem Stoff sammelte, wird er jedoch durch Sekrete ausgebleicht.

Auf einem Gipsabguß wird der fehlende Gesichtsteil aus Modelliermasse oder Wachs hergestellt. Das Modell wird vollkommen ausgearbeitet und in eine

Küvette aus Hartgips oder Kautschuk eingebettet. Die größte Circumferenz des Modells soll in die Mitte der beiden Küvettenhälften kommen. Nach der Polymerisation soll die Prothese möglichst nahtlos aus den Küvettenteilen genommen werden. R i t z e empfiehlt die Herstellung der Preßform in Typenmetall, da hierbei Nähte und kleine Ungenauigkeiten von vornherein ausgeschlossen werden. Die Hartgipsform soll nach dem Ausbrühen des Wachses gut trocknen. Am besten bewahrt man die Küvetten 24 Stunden trocken auf oder durchwärmt sie einige Stunden leicht auf einer Vorwärmeplatte. Ist die Form ausgetrocknet, wird sie mehrmals mit einer dünnen Schicht Wasserglas oder einem ähnlichen Isoliermittel überzogen. Zinkfolie hat sich zur Isolierung nicht bewährt, da diese in Berührung mit dem Material eine glänzende Oberfläche hervorruft. Das Vinylchlorazetat besteht aus Hautgrund- und Pigmentfarben. Die Hautfarben sind in Büchsen verschiedener Farbtönungen als dickflüssige Masse im Handel. Untereinander können die Farben vermischt werden. Trotzdem soll man versuchen mit den Grundfarben auszukommen, weil die Pigmentfarben nachträglich, ähnlich Wasserfarben aufgetragen, nur für kleine Korrekturen gedacht sind. Der Farbton wird nach dem Mischen noch einmal geprüft. Dazu taucht man eine dünnes Holzstäbchen in die Masse, legt es drei Minuten in ein Gefäß mit heißem Glycerin und vergleicht nach dem Trocknen die Farbe. Das Gefäß mit der Farbmischung kommt in einen elektrischen Ofen oder ein Wasserbad von 80 bis 100° C. Wichtig ist, daß das Material durch die Hitze nicht zu fest wird. Es ist gebrauchsfertig, wenn es gerade einzudicken beginnt. Dann wird es in die Form gegossen, wobei man mehrere Farben übereinanderschichten kann. Nach dem Schließen wird die Küvette wie üblich gepreßt, in einen Bügel gespannt und für 5 bis 8 Minuten einer Temperatur von 165 bis 180° C ausgesetzt. Dieses kann im Autoklav, Vulkanisierkessel, Trocken- bzw. Infrarotofen geschehen. Anheizzeit und etwaige Wärmeverluste müssen berücksichtigt werden. Nach dem Abkühlen wird die Epithese aus der Küvette herausgenommen. Ein besonderes Ausarbeiten erübrigt sich meistens, eventuelle Unebenheiten kann man mit einem in Azeton getränkten Wattebausch glätten. Kleine Farbveränderungen können, wie oben erwähnt, mit Pigmentfarben erreicht werden. Diese öllöslichen Farben werden in einem mitgelieferten "Plasticizer" aufgelöst und mit Wattestäbchen auf die Epithese aufgetragen. Beim Einfärben ist zu bedenken, daß das Material oft nachdunkelt. Die Haltbarkeit der Epithesen beträgt bei sorgfältiger Behandlung 8 bis 16 Monate. Nach D i e t r i c h soll aber die Farbbeständigkeit recht unzureichend sein, außerdem soll das Material austrocknen und nachträgliche Korrekturen unmöglich machen.

In Deutschland wurde von der I. G. Farben und der Firma Kulzer ein weichbleibender Kunststoff entwickelt. Nach D i e t r i c h und R i t z e soll

der Epithesenkunststoff "A" der Firma Kulzer die Qualität des FLEXIDERMs noch übertreffen.

Das Material "A" sind bereits polymerisierte Kunststoffplatten, welche nur noch thermoplastisch verformt werden. Dieses geschieht bei 140° C, am besten im Wärmeofen. Im Mikroskop und im Dunkelfeldverfahren kann man bei Betrachtung des Stoffes von einer Homogenität desselben sprechen.

Nach einem Alginatabdruck wird auf das Modell in Plastillin modelliert und am Patienten das Modell korrigiert. Der Abdruck kann durch einen in die plastische Masse eingedrückten groben Maschendraht stabilisiert werden. Unter Zuhilfenahme eines Konters wird eine Wachsschablone hergestellt, die in Form und Dicke der Epithese entspricht. Dann wird auf übliche Art eingebettet, das Wachs ausgebrüht und isoliert, und die Küvette im Thermostat auf 140° C erhitzt. Bei dieser Temperatur findet eine Verschweißung und Verformung der einzelnen Schichten des in Tafeln gelieferten, bereits polymerisierten Kunststoffes statt. Die Bemalung der Epithese erfolgt mit dem denKunststoff verwandten Farben bei der Anprobe. Die wasserfesten und mechanisch nicht zu entfernenden Farben sind mit Chloroform wieder zu beseitigen. Mit dem Spezialpuder AEROSIL kann eine etwaige glänzende Oberfläche stumpf gemacht werden.

Der andere Epithesenstoff der Firma Kulzer ist ein kalt vulkanisierender Silikon - Kautschuk, genannt "S". Dieser ist als Paste zusammen mit einer Härteflüssigkeit im Handel. Die Substanz besteht aus einer Grundfarbe, der man je nach Bedarf, sieben verschiedene Farbkonzentrate zufügen kann. Nachdem die Masse mit der Farbe gemischt ist, wird sie in die Form gefüllt und eine halbe Stunde gepreßt. Eine Wärmebehandlung ist überflüssig. Das Material ist nach dem Festwerden elastisch weich und erinnert an Gelatine. Etwaige Bemalung geschieht entsprechend der Aquarelltechnik. Die Farben bleichen aber leider bei Sonnenlicht aus. Die Anfertigung der Epithesen mit dem Material "S" ist so einfach, daß der Patient sie mit vorhandener Form selbst vornehmen kann.

Das Material "A" wurde über die Werksbezeichnung "WE 35" zum Material "WE 50" weiterentwickelt, das Material "S" wurde aufgegeben wegen der Gefahr der Gewebsreizung. "WE 50" wird in verschiedenen Hautgrundfarben geliefert und kann durch beigefügte Farben der entsprechenden Hautfarbe angepaßt werden. Die Masse ist zäh elastisch und behält über längere Zeit ihre Form. Leider können die Epithesenränder nicht sehr dünn ausgearbeitet werden, man muß sie geschickt in Hautfalten verbergen oder mit einem Brillengestell verdecken. Die bisher ausgeführten Versuche mit diesem auf einer Acrylsäurebasis aufgebauten Material entsprechen den ge-

stellten Anforderungen.

Der Herstellungsvorgang ist folgender:

Als Abdruckmaterial dient Silikonkautschuk, der die früher verwendeten Abdruckmassen an Elastizität übertrifft. Von diesem Abdruck wird ein Gipsmodell gefertigt, auf dem die künftige Epithese aus Wachs modelliert wird. Einen guten Randschluß der dünnen Preßfahne erreicht man, indem vor dem Einbetten der Gips längs der Randkonturen der Prothese in einer Breite von 1/2 bis 1 cm in einem Winkel von 50° abgeschrägt wird. Über diese Abschrägung läuft die Preßfahne aus, sie darf also nicht mit Wachs bezogen werden. Das Gipsmodell wird auf übliche Weise in eine Kunststoffküvette gebettet (Bild 6). Das Wachs brüht man nach dem Hartwerden des Gipses aus und isoliert diesen. Der in verschiedenen Farben vorhandene polymere Anteil des Kunststoffes und der monomere Teil werden vorschriftsmäßig gemischt. Die Farbe wählt man am günstigsten nach dem hellsten Hautton, weil der Kunststoff nach dem Auspolymerisieren nachdunkelt und nicht wieder aufgehellt werden kann. Die nach dem Mischen von Pulver und Flüssigkeit erhaltene kautschuk-latex-ähnliche Masse preßt man langsam in der Küvette. Nach der Polymerisation (im Wasserbad oder Wärmeschrank) soll der Stoff langsam abkühlen und erst nach völligem Erkalten der Form ausgebettet werden, um ein Wellen der Preßfahne zu vermeiden. Mit Fraise und Sandpapier wird dann die fertige Epithese behandelt, die Preßfahne auf 1 bis 2 mm gekürzt. Können keine natürlichen Retentionen ausgenützt werden (z. B. bei Ohrenprothesen), dann höhlt man den der Haut aufliegenden Teil der Epithese leicht aus. Die etwas nach innen gezogene Preßfahne steht mit dieser Aushöhlung in Verbindung und übt eine Saugwirkung aus, so daß die Epithese nach Andrücken an die Haut selbständig anhaftet. Zusätzlich kann die Prothese mit MASTIK, UHU, NOBECUTAN u. a. fixiert werden, wodurch ein festerer Randschluß und Sitz der Prothese erreicht wird.

Z ü h l k e und S e i d e l empfehlen ein beiderseits mit Klebstoff beschicktes Pflaster der Firma Beiersdorf, welches man in kleinen Streifen an verschiedenen Stellen der Epithese anlegt. Die anderen Klebstoffe sollen die Epithese verfärben. Um einen guten Ohrmuschelersatz zu bekommen, ist es vorteilhaft, wenn sie ganz fehlt, aber der Tragus zur vorderen Deckung der Epithese noch erhalten bleibt. Da die Epithesen selten im Gehörgang fixiert, sondern meistens angeklebt werden müssen, schlägt E h r i n g ein weiches elastisches Prothesenmaterial vor, weil sich starre Materialien durch die dauernden Bewegungen des Kiefergelenkes leicht lösen. Er verwendet FLEXIDERM oder den Kunststoff "A" der Firma Kulzer. Zum Nasenersatz empfiehlt er die starre PALADON-Masse (Fa. Kulzer). S c h w a b

und E y kehren zur Gelatineprothese als alleinigen prothetischen Ersatz totaler oder subtotaler Ohrmuscheldefekte zurück. Die Masse besteht aus 50 g weißer Tafelgelatine, die mit 100 g Glycerin eine Stunde im Wasserbad gekocht wird. Als Farbmischung fügen sie, getrennt in Glycerin angerührt, Zinkweiß, Krapproth und Ultramarinblau zu.

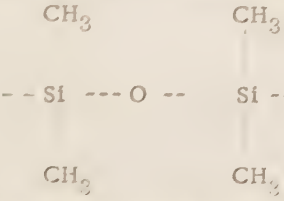
Ein starrer Kunststoff, für den besonders R o s e n t h a l und W e i s k o p f eintreten, ist das PIACRYL des Kunststoffwerkes Piesteritz bei Wittenberg. Die Nachteile des Materials liegen in der Starrheit und dem allmählichen Farbverlust.

R o s e n t h a l weist aber nach wie vor auf die von ihm seit 1918 hergestellten Gelatineepithesen hin.

Bei dem oben erwähnten PALADON handelt es sich, wie bei GIN-GIVIST und NEO-HEKOLITH, um ein Kunstharz. F r i t z s c h e zufolge ist PALADON ein Pulver aus Polyacrylsäure und einer Flüssigkeit aus Metacrylsäure. Die Masse gewinnt man durch Polymerisation, d.h. durch Zusammenschluß mehrerer Moleküle unter Wasserabgabe. Pulver und Flüssigkeit werden, nach genauer Angabe, zu einem knetbaren Brei verrührt und kalt gestopft. Die Muffel wird nach dem Pressen 1/2 Stunde gekocht. (Nach Ausbrühen des Wachsmodells muß die Muffel völlig trocken sein, wegen der Empfindlichkeit des PALADONs gegen Feuchtigkeit). Die fertige Prothese kann noch mit reinem Sandpapier bearbeitet werden. Da PALADON hautfarben erscheint, erfolgt die Bemalung des Ersatzstückes nur individuell, und zwar mit Weiß, Zinnober, Karmin, Ocker aus einem Schminke - Öl - Kasten (G a b b e r t) . Nach 48-stündigem Trocknen (die Farbe zieht nicht in das Material), kann ein etwa vorhandener Glanz der Prothesenoberfläche mit Puder ausgeglichen werden. Nach den damaligen Erfahrungen soll eine derartige Epithese ein Jahr halten.

Weitere elastische Stoffe sind die Silikone, die ebenfalls zu Abdrücken Verwendung finden. Die Zugabe eines Weichmachers zu diesen Stoffen erübrigt sich. Durch verschieden gefärbte Stoffe wird die gewünschte Färbung durch Schichtung erreicht. Die Indikation dieser Materialien wird dadurch eingeschränkt, daß die Silikonprothesen nicht mit Klebstoffen an der Haut fixiert werden können. Die künstlichen Ohren müssen im äußeren Gehörgang oder mittels eines federnden Metallbandes unter dem Haar festgehalten werden. Chemisch nehmen die Silikone eine Mittelstellung zwischen organischen Hochpolymeren und anorganischen Siliciumverbindungen ein. Sie werden auch "Organopolysiloxane" genannt, und sind hochmolekulare synthetische Stoffe. Sie bestehen [illegible] aus Silicium und Sauerstoff und zum kleineren Teil aus Kohlenwasserstoffen.

Bei der technischen Herstellung entstehen zuerst Silikonöle, aus denen sich Pasten und Fette bereiten lassen, die durch ihre Reizlosigkeit bereits eine bedeutende Rolle in der Kosmetik und Dermatologie spielen. Infolge Polykondensation und auch Hinzufügen bestimmter Katalysatoren und Füllmittel entstehen ein gummiartiger Stoff, der sogenannte Silikonkautschuk, der keinerlei Verwandtschaft mit dem herkömmlichen Kautschuk aufweist. Der chemische Aufbau ist ungefähr folgender:



Der Stoff zeigt eine ausgesprochene Unempfindlichkeit gegenüber Dauertemperaturen von - 60° bis + 250° C, wobei er nach S c h r e i b e r nicht die geringste Elastizitätsminderung aufweisen soll.

In Amerika ist das Material unter dem Namen SILASTIC im Handel. S c h r e i b e r erhält das Rohmaterial schon in breiförmigem Zustand. Vor dem Abdruck setzt er ca. 30 Tropfen einer Reaktorflüssigkeit zu einer entsprechenden Menge des Materials, worauf es ungefähr in drei Minuten zu einer gummiartigen Konsistenz abbindet. In diesem Zustand kann es unbegrenzt gelagert werden. Die Abdrucke sind sehr leicht zu entfernen. Außerdem kann der Stoff beliebig oft ausgegossen werden. Leider ist auch dieses Material nicht anklebbar, ein weiterer Nachteil ist sein unangenehmer Geruch.

Das Material "LASTIC 55" besteht aus einer reinen Kunststoffbasis und ist in Tuben im Handel. Nach Zugabe eines flüssigen Katalysators vor der Abdrucknahme wird auch dieses Material binnen drei Minuten zu einer gummiartigen Masse. Es hat noch den Vorteil völliger Geruch- und Geschmacklosigkeit.

Eine andere Abdruckmasse sind die Alginate.

1883 stellte der englische Chemiker S t a n f o r t erstmals eine gelatinöse Masse, das ALGIN, durch Behandlung von Meeresalgen mit Natriumkarbonat her. Diese Algine sind Kolloide aus Meeresalgen und ergeben getrocknet ein weißes Pulver. Der wichtigste Bestandteil der neueren Alginatabdruckmassen ist das wasserlösliche Salz der Alginsäure. Diese ist chemisch die Polymannuronsäure, d. h. sie setzt sich aus einer Kette vieler Mannuronsäureresten zusammen, von denen jeder die Fähigkeit zur Salzbildung besitzt. Beim Ab-

binden vernetzen die Säurereste und gehen dadurch vom breiförmigen in den elastisch festen Zustand über. Durch Beimengung von verzögernden Substanzen zu dem Pulver und durch die Temperatur des Wassers kann man den Zeitpunkt des Abbindes beeinflussen. Der ganze Vorgang vom Anrühren bis zum Abbinden dauert ca. 5 Minuten. Beim chemischen Vorgang des Abbindens ist das Wasser nicht beteiligt, es bleibt zwischen den vernetzten Alginatmolekülen, weswegen das abgebundene Material durch Verdunsten Wasser an die Luft abgibt und schrumpft. Aus diesem Grunde müssen die Abdrücke sofort ausgegossen werden.

Die heute am meisten verwendeten Abdruckmaterialien sind auf einer Alginatbasis aufgebaut. Zu ihnen gehören das "IMPREX" der Firma Espe in Seefeld/Obb. und "ZELLEX" der Firma Trey/Wiesbaden. Die Massen sollen absolut gewebeverträglich, geruch- und geschmacklos sein. In der Originalverpackung können sie auch längere Zeit aufbewahrt werden. Die alle Zusätze enthaltende pulverförmige Grundsubstanz wird zum Abdruck nur mit einer bestimmten Menge Wasser angerührt. Die breiige Masse hat eine so gute Haftfähigkeit, daß sie ohne wegzufließen auch auf das Gesicht aufgetragen werden kann. Auf den Abbindevorgang von drei Minuten hat die Körperwärme und Feuchtigkeit keinen unmittelbaren Einfluß. Auch tief unter sich gehende Abdrücke können mühelos in einem Stück entfernt werden. Wegen der Schrumpfungsgefahr müssen die Abdrücke sofort ausgegossen werden, was nur mit Gips oder schnell erhärtendem Kunststoff geschehen soll. Die Schärfe und Formgleichheit selbst unter sich gehender Stellen ist ausgezeichnet. Das Material "ZELEX" muß vor dem Ausgießen noch in Alaunlösung fixiert werden.

Der zuletzt hergestellte Stoff der Firma Kulzer ist "PALAMED" und "PALAMED B". Sie sind beide ein hochpolymerisierbarer weicher Kunststoff auf Pulver- und Flüssigkeitsbasis. Dieser ist ein aus Metacrylaten und Acrylaten vernetztes Mischpolymerisat. Pulver und Flüssigkeit werden im Verhältnis 1,8 : 1 angemischt und heiß in einer Gipsform polymerisiert. Die Polymerisate sind von aufgelockerter Struktur, nach außen jedoch von einer weichen, kompakten Rinde abgeschlossen. Die Strukturauflockerung bewirkt eine besondere Weichheit der Epithesen. PALAMED-Pulver wird in drei Hautfarben (hell, mittel, dunkel) und in vier Farbkonzentraten (braun, rot, violett, grau) geliefert. Das Pulver kann schon vor dem Anrühren mit der Flüssigkeit in der gewünschten Farbe angemengt werden. Mit Farbpigmenten (Malkasten mit weiß, gelb, rot, braun, blau, schwarz) kann die Flüssigkeit zum Anrühren des Pulvers wunschgemäß eingefärbt werden.

Eine Abwandlung von PALAMED ist PALAMED B, dem die Strukturauflocke-

rung fehlt, also höheren mechanischen Anforderungen entspricht, z.B. der Anbringung der Epithesen an Brillengestellen oder zum Aufkleben der dünn auslaufenden Epithesenränder. PALAMED B gibt es nur in zwei Farben, in Nr. 20 (hellste Hautfarbe von PALAMED) und Nr. 10, ein uneingefärbtes Material, das besonders für Implantationen in der Gesichtschirurgie gedacht ist. Die Flüssigkeit für die Materialien ist dieselbe.

Herstellung der Epithesen:

Auf dem Gipsabdruck stellt man das Modell erst in Wachs her. Das Wachsmodell wird dann gewogen, weil nach dem Gewicht des Wachses die notwendige Menge Kunststoff errechnet wird. Um eine innige Verbindung Epithese - Haut zu erreichen, muß das Modell vor dem Einbetten entsprechend radiert werden. Dieses geschieht, indem von der Wachsepithese die Konturen der Ränder mit Bleistift auf der Gipsunterlage festgehalten werden. Nach Entfernung des Wachsmodells wird längs der Markierungslinie radiert, so daß diese 4 bis 5 mm tiefer liegt. Analog legt man auch den Rand der wieder aufgesetzten Wachsepithese tiefer. Anschließend erfolgt Einbetten und Gegenguß. Das Mischungsverhältnis Pulver - Flüssigkeit soll die Grenzwerte von 1,5 : 1 und 1,8 : 1 nicht überschreiten, um einen guten Weichheitsgrad zu erzielen. Z.B. bedeutet das Verhältnis 1,8 : 1 einen kleinen Weichheitsgrad, d.h. die Epithese ist fester. Flüssigkeit und Pulver werden gut vermischt. Der anfangs bröckelige und trockene Teig wird aber schon nach 1 bis 2 Minuten weich. Für ungefähr zehn Minuten bleibt auch die Plastizität des Teiges bestehen und erlaubt so das Füllen schwieriger Formen. Anschließend geht der Teig in eine immer noch verwertbare gummiartige Konsistenz über. Um eine aufgelockerte Kernstruktur zu erhalten, darf die Form nicht ganz gefüllt werden. Nachdem der Teig möglichst gleichmäßig in dieser verteilt ist, wird die Küvette in einen Federbügel gespannt, um ein dichtes Schließen beider Küvettenhälften zu garantieren. Die Küvette soll langsam und allmählich abkühlen, um die Formbeständigkeit der Epithesen zu erhalten. Das geschieht am zweckmäßigsten im Wasserbad. Anschließend wird die Epithese vorsichtig ausgebettet. Wegen der temperaturbedingten Konsistenz der PALAMED - Epithese legt man diese in kaltes Wasser und bearbeitet sie dann mit Fraisen. Ein nachträgliches Bemalen ist zwar nicht notwendig, kann aber die Natürlichkeit der Epithese wesentlich erhöhen. Das Bemalen erfolgt gemäß der Aquarellmalerei, anstatt Wasser wird hier Malflüssigkeit genommen. Man tupft die mit Malflüssigkeit angemachten Pigmentfarben mit einem Borstenpinsel auf die Epithese. Mit Chloroform läßt sich die Farbe wieder gut entfernen. Eine zu glatte Oberfläche kann ein Spezialpulver wieder matt machen. Dieses kann allerdings erst nach restloser Verdunstung und Austrocknung der Epithese aufgetragen werden. In größeren Defekthöhlen, vor allem mit unter sich gehenden Stellen,

kann die Epithese von selbst haften. Andernfalls wird sie angeklebt oder auf chirurgisch - prothetischem Wege (z. B. nach O m b r é d a n n e) fixiert. Da für die zu befestigende Epithesenbasis teilweise das unaufgeschäumte PALAMED zu empfindlich ist, nimmt man das höher beanspruchbare PALAMED B. Es hat sich besonders für solche Teile, die an Brillengestellen u. a. befestigt werden müssen, und für dünn auslaufende Epithesenränder bewährt. PALAMED B gibt es in zwei Farben. Die Flüssigkeit für beide Materialien ist dieselbe.

Zum Verstärken eines dünnwandigen Epithesenrandes aus PALAMED B (die Folie ist noch zugempfindlich beim Abnehmen der Epithese) gibt es zwei Möglichkeiten:

1. Statt einer reinen PALAMED - Flüssigkeit zur Herstellung der Folie nimmt man ein Gemisch aus 70 Teilen PALAMED - und 30 Teilen PALADON 65 - Flüssigkeit. Hiermit trägt man das PALAMED B - Pulver an und preßt den Teig zwischen zwei Polyäthylenfolien und zwei Metallplatten dünn aus. Diese Folie kann man für sich polymerisieren und erhält durch die PALADON 65 - Flüssigkeit eine höhere Reißfestigkeit.

2. Man schneidet die ausgepreßte PALAMED B - Folie mit einer Schere in zwei Teile und preßt sie unter Dazwischenlegen eines reiß - und maschenfesten Perlongewebes erneut. Nach der Polymerisation hat dann die Folie eine Reißfestigkeit, wie sie z. B. für Ohrepithesen völlig genügt.

Durch die Verwendung von PALAMED und PALAMED B kann man bei der Epithesenherstellung zwei getrennte Arbeitsgänge unterscheiden:

Zuerst wird die Epithesenbasis, soweit sie auf der Umgebung des Defektes aufgeklebt werden soll, aus PALAMED B hergestellt. Auf dem Defekt - und Gipsmodell wird eine Wachsplatte aufgezogen, soweit sich die Klebefläche erstreckt und ein Konter gegossen. Das Wachs wird ausgebrüht, die perlonverstärkte PALAMED B - Folie eingelegt und die Basis zunächst für sich polymerisiert. Dann modelliert man die Wachsepithese auf die dünne Epithesenbasis aus PALAMED B auf und polymersiert sie in einem zweiten Polymerisationsgang auf.

Als Klebemittel für die Epithesen kommen in Frage:

MASTIX - Lösung, NOBECUTAN (atmungsaktiver Plastikfilm, Bastian-Werk, München), DAVOL (Organischer Klebstoff mit Zinkoxyd, Davol Rubber Company, Providence R. I., USA).

Zu empfehlen ist noch ein doppelseitig beschicktes Pflaster der Firma Beiersdorf AG, Hamburg. Hierbei muß allerdings auf der Defektseite eine flache Vertiefung angebracht werden in der Stärke des Pflasters, um ein

Abstehen der Epithese zu vermeiden.

Mit einer weichen Bürste und mit warmem Wasser mit Pril-, Rei- oder Seifenzusatz lassen sich die Epithesen leicht reinigen. Bei stärkerer Verschmutzung, wie Flecken u. a. können sie chemisch durch Abreiben mit einem chloroformgetränkten Wattebausch gereinigt werden. Danach muß die Epithese allerdings neu bemalt werden. Zur Desinfektion genügt eine 3%-ige Wasserstoffsuperoxydlösung, stärkere Desinfektionsmittel wie Sagrotan etc. sind abzulehnen.

V. EINIGE NEUE FIXIERUNGSMETHODEN

Zur Befestigung von Nasenepithesen hat sich nach wie vor ein Brillengestell am besten bewährt. Zusätzlich kann das Ersatzstück mit MASTIX und anderen Klebemitteln befestigt werden. Wichtig ist, die Epithese so zu gestalten, daß ihre dünn auslaufenden Ränder möglichst in natürliche Hautfalten zu liegen kommen, um auf diese Weise die Deckung des Defektes so unsichtbar wie möglich zu gestalten.

Das Ankleben von Ohren, deren Befestigung an Brillengestellen oder mittels Kopfbügeln genügt allein nicht, selbst wenn der äußere Gehörgang mit zur Fixierung der Epithese herangezogen wird. Bei Öffnungsbewegungen des Unterkiefers (Sprechen, Essen) bewegt sich die Epithese mit. Klebemittel rufen bei einigen Patienten Dermatiden hervor, und nicht zuletzt haben manche Kranke oft das Gefühl, ihre Epithese bei Berührung (Kämmen, Kopfbedeckung usw.) zu verlieren.

K ö l e und W i r t h (1956) schlagen deshalb die Befestigung von Ohrepithesen mittels Gerüstimplantaten mit zwei aus der Haut ragenden Pfeilern vor. Nachdem vom retroauriculären Gebiet ein Abdruck genommen und ein individueller Kunststofflöffel angefertigt ist, wird ein bogenförmiger Hautschnitt ca. 3 cm retroauriculär vom Gehörgang gelegt. Der Haut-Muskel-Periost-Lappen wird vom Knochen bis an den hinteren knöchernen Gehörgangsrand abgeschoben. Mit grünem Kerr wird mittels des Löffels ein Abdruck von der nun freiliegenden Knochenoberfläche angefertigt und die Wunde dann durch dreischichtige Nähte verschlossen. In einer zweiten Sitzung 14 Tage später wird ein dem Abdruck entsprechendes weitmaschiges Wisilgerüst mit zwei T-förmigen Pfeilern nach Wiedereröffnung in der alten Schnittführung subperiostal eingepflanzt. Um die Träger durchzuführen, ist ein Schlitzen von Haut, Muskel und Periost notwendig. Nach dreischichtigem Wundverschluß wird für 8 Tage ein Kompressionsverband angelegt, um einer Blut- und Sekretansammlung zwischen Implantat und Lappen entgegenzuwirken. Außerdem wird der Patient unter Penicillinschutz gesetzt. Nach ungefähr 4 Wochen kann die Epithese, K ö l e und W i r t h verwenden dazu FLEXIDERM, an den aus der Haut ragenden Pfeilern befestigt werden.

O m b r é d a n n e (1956) entwickelte ein kombiniertes chirurgisch-epithetisches Verfahren der Kopfhauttunnelung durch Epithelisierung der geschaffenen Weichteilkanäle mittels freier T h i e r s c h - Transplantate.

Die Ohrepithese wird an einem halbbogigen Metallbügel fixiert, in den drei Metallkugeln eingeschraubt werden, die gemäß dem Druckknopfprinzip mit drei entsprechenden Vertiefungen in der Epithese verbunden werden (Bild 7).

Die Hautröhren von 3 cm Länge für dieses autoplastische Verfahren werden der Oberschenkelhaut entnommen und um die Gehörgangsöffnung in subcutanen Hauttunneln eingelegt. Die nach außen liegende blutige Fläche verwächst mit dem subcutanen Gewebe, die Außenfläche stellt die Innenseite des Hauttunnels dar. Durch sofortiges Vernähen der Lappen an den Öffnungen der unterminierten Kopfhaut kann der Metallbogen leicht eingeführt werden und bekommt einen festen Halt.

Vorgehen:

1. Ein totaler, dem Oberschenkel entnommener 4 - 5 cm dicker Hautlappen wird in zwei Rechtecke von je 3 cm Länge geteilt.
2. Umwandlung jedes Rechteckes in Zylinder durch Längsrollung und Seit-zu-Seit-Naht der langen Wundränder, Vernähung der Kopfenden mit feiner Seide.
3. Umkehrung des Zylinders. Die Nähte liegen jetzt im Tunnelinnern und können leicht entfernt werden.
4. Einlegen der Zylinder am vorgesehenen Ort. Anfertigung von zwei mal zwei Hautschnitten je im Abstand von 3 cm oberhalb und unterhalb des Gehörganges. Schaffung zweier subcutaner Tunnel durch Verbindung der Incisionsstellen. Einführen der Hautzylinder und sorgfältiges Vernähen der Enden mit den Schnittwundrändern. Während der Vernarbungszeit wird ein gebogener Metallmandrin in die Tunnel eingeführt.

Nach ungefähr 10 Tagen können die Fäden entfernt werden. Jetzt kann der C-förmige Metallbogen eingeführt und die Kugeln, je eine vor dem oberen und unteren Tunneleingang, die dritte zwischen beide Tunnel, eingeschraubt werden. Das künstliche Ohr wird durch Andrücken seiner Basis gegen die Kugeln befestigt. Diese dreifache Fixierung gewährt dem Ohr einen sicheren Halt, ohne Gefahr des Verrutschens. Der Metallbogen kann leicht entfernt und dann gereinigt werden. Größenmäßig ist er so gestaltet, daß er die ziemlich widerstandsfähigen Hautröhren nicht reizt, auch ist das Ersatzrohr von geringem Gewicht.

W e r n e r (1963) und Mitarbeiter der Universitätsklinik für Hals-, Nasen-, Ohrenkrankheiten in Frankfurt/Main modifizierten das O m b r é d a n n e' - sche Verfahren für die jeweiligen anatomischen Verhältnisse:

1. Unter ungünstigen anatomischen Verhältnissen (Narben, vorbestrahlte Haut, sehr enger oder fehlender Gehörgang u. a.) findet die Epithese durch Ankleben ihren Halt (Bild 8 (1)).

2. Bedingungen wie unter 1, aber Gehörgangsweite ausreichend zum Einführen eines Retentionsfortsatzes der Epithese: Ankleben der Epithese mit Gehörgangsretention (Bild 8 (2)).

3. O m b r é d a n n e - Lappen möglich. Einführen nur eines, vom oberen vorderen Quadranten der Prothese ausgehenden, gebogenen, starren Kunststoffbügels. Halt der Epithese ausreichend, selbst wenn der Gehörgang nicht zur Fixierung herangezogen werden kann oder darf (Bild 8 (3)).

4. Starrer Kunststoffbügel mit Gehörgangsretention bei O m b r é d a n n e - Lappen und weitem Gehörgang (Bild 8 (4)).

5. Enger Gehörgang, der aus verschiedenen Gründen zur Fixation der Epithese nicht herangezogen werden darf. Infolge der Lage der Lappen ist die Einführung nur eines wie unter 3 aufgeführten Retentionsbügels nicht möglich. Deshalb wird ein geteilter, im kranialen und kaudalen Epithesenbereich festgehaltener weicher, harter oder doppelter Retentionsbügel eingeführt (Bild 8 (5)).

6. Soll eine gute Adaption der Epithese in den kaudalen Anteilen hergestellt werden, so kann ein synergistisch geteilter Kunststoffbügel in die O m b r é d a n n e - Lappen geführt werden, gegebenenfalls noch eine zusätzliche Gehörgangsretention (Bild 8 (6), 9, 10).

7. Führen Durchblutungsstörungen oder Überbelastung zum Verlust eines O m b r é d a n n e - Lappens, dann gibt es noch zwei Fixierungsmöglichkeiten:
   a) Günstigerer Fall: oberer Lappen erhalten, unterer entfernt. Die Epithese wird mit einem kurzen, weichen Kunststoffbügel und einem Gehörgangsfortsatz gehalten (Bild 8 (7), 11, 12).
   b) Ungünstigerer Fall: Der untere Lappen ist vorhanden, der obere entfernt. Die Epithese wird mittels eines unteren kurzen Kunststoffbügelfortsatzes und einer Gehörgangsretention befestigt (Bild 8 (8).

B o e n n i n g h a u s und P f ü t z (1957) entwickelten ein chirurgisch-prothetisches Verfahren, das ohne Einpflanzung von Metallgerüsten einen festen Sitz der Epithese garantiert. Sie setzen allerdings voraus, daß das Ohrläppchen noch erhalten ist. Dieses wird von der Schnittwunde aus aufgespalten und zur Deckung der unteren Wundteile verwendet. Später wird aus dem Ohrläppchen ein kleiner Rollappen gestaltet. Die Ohrepithese besteht aus zwei Teilen, einer starren Basisplatte mit 2 - 3 druckknopfarti-

gen Retentionen zur Aufnahme der künstlichen Ohrmuschel und einem durchbohrten olivenartigen Fortsatz zum Einführen in den Gehörgang und einem flachen Anteil, der unter den Rollappen geschoben wird. Die Ohrmuschel aus weichem Material wird auf diese Basisplatte aus PALADON aufgesteckt. Entfernt werden Basisplatte und Ohrmuschel gemeinsam.

Zur Anfertigung der Prothese wird nach Abheilung der Operationswunden und Bildung des Rollappens ein Alginatabdruck von dem betreffenden Gebiet und von dem gesunden Ohr hergestellt. Nach dem Abdruck wird die Basisplatte mit den knopfförmigen Retentionen aus PALADON-KLAR oder PALADON-ROSA gefertigt. Hat die Platte einen befriedigenden Sitz, dann wird wiederum ein Abdruck von dem betreffenden Gebiet mit aufgesetzter Platte genommen. Auf dieses Modell wird unter Zuhilfenahme des vorhandenen Ohres eine Wachsprothese modelliert und dem Patienten angepaßt. Bei einwandfreiem Sitz des Modells wird aus Gips oder PALADON-M in einer Küvette die Hohlform des Ohres hergestellt. Diese wird mit einem weichbleibenden Kunststoffmaterial gefüllt. Es ist zweckmäßig, dem Kunststoff die gewünschten Farbkomponenten und eventuell einige rote Fäserchen beizumengen. Den auf- und absteigenden Teil der Helix und den Antitragus stopft man zur Erhöhung der Natürlichkeit heller.

Die gefüllte Hohlform wird eine Stunde lang stufenweise gepreßt und die fertige Prothese dann ausgebettet. Die Ohrmuschel wird auf die T-förmigen Retentionen der Basisplatte gedrückt.

Die Befestigung der künstlichen Ohrmuschel an einem Brillengestell empfiehlt Dubs-Buchser (Bild 13). Das stabile Brillengestell preßt die Ohrmuschel fest an den Kopf an. Um ein Anlaufen der Gläser so weit wie möglich zu verhindern, soll ein gewisser Abstand der Gläser von den Augen gewählt werden. Damit das Gestell nicht nach unten abrutscht, wird der Warzenfortsatz soweit ausgebohrt, daß durch die verbleibende Corticalis im Spitzenbereich eine ausreichende Tragfläche entsteht. Das Antrum wird hierbei nicht eröffnet, nur die Knochenhöhle mit Thiersch-Transplantaten ausgefüttert. Als Epithesenmaterial wählt Dubs-Buchser den biegsamen Plastikstoff VESTOLIT, ein gegen Alterung, Wasser, Säuren, Alkalien u. a. Chemikalien besonders widerstandsfähiges PVC-Material. Es ist außerdem individuell färbbar.

Fromm, Knutson, Stentström und Öberg (1961) rekonstruieren bei Gehörgangsatresie oder rudimentärer Ohrmuschel den Gehörgang, um eine Fixierungsmöglichkeit für eine Prothese zu schaffen. Sie entfernen den Knorpel im Ohrrudiment und stülpen danach die verbleibende Hauttasche in den aufgemeißelten Gehörgang ein. Mittels eines

Knochentransplantates wird in einer späteren zweiten Sitzung ein mit Haut bekleideter Knochenspan quer über den Gehörgang gelegt, um die Befestigung einer Ohrmuschel aus weichem plastischen Material zu gestatten.

VI. AUGENBLICKLICHE LAGE DER EPITHESENHERSTELLUNG IN MÜNCHEN

Recht zufriedenstellende Ergebnisse mit Epithesen, vor allem mit häufiger verlangten Ohrepithesen, erzielt die HNO - Klinik der Universität (s. Bild 14, 15). Die Ersatzstücke halten einige Jahre, etwaige Schäden werden ausgebessert. Durch den Mangel an technisch ausgebildeten Personen beschränkt sich die Epithesenherstellung leider nur auf die Freizeitbeschäftigung eines Arztes und wird dementsprechend in viel zu geringem Maße betrieben.

Das Herstellungsverfahren weicht nicht wesentlich von vorher genannten ab:

1. Silikon-Abguß (mit kalt polymerisierendem Silikonkautschuk)
   a) gesundes Ohr
   b) kranke Seite
2. davon je ein Gipsabguß
3. Modellieren eines Wachsmodells, spiegelbildlich nach dem "gesunden" Gipsabdruck auf den "kranken" Gipsabdruck
4. Anfertigen einer dreiteiligen Gipsform von dem Wachsmodell
5. Ausgießen und Pressen der Gipsform mit heißpolymerisierendem Silikonkautschuk
6. Heißpolymerisation
7. Nachschleifen und Bemalen der Epithese mit Spezialfarben nach dem gesunden Ohr
8. Ankleben der Epithese mit NOBECUTAN-SPEZIAL

Obwohl das Material relativ billig ist, belaufen sich die Kosten für eine Epithese auf 175, -- bis 800, -- DM.

Die Dermatologische Klinik der Universität schickt grundsätzlich alle Patienten in die altbekannte Lupusheilstätte "Haus Hornheide" in Handorf bei Münster/Westf. In einem 8 - 10-tägigem stationären Aufenthalt werden ihnen routinemäßig zwei Epithesen aus PALADON, PALAPONT, PALAMED und PALADUR (Kulzer), eine für den Winter und eine für den Sommer, von erfahrenen Technikern angefertigt. Der Sitz der Epithesen ist tadellos, die Haltbarkeit im allgemeinen sehr lange, je nach Behandlung 4 - 5 Jahre. Die Nasenepithesen werden an einem individuellen Brillengestell, keinem Einheits-

gestell, befestigt (s. Bild 16, 17, 18, 19).

Die Kosten betragen z. B. für eine Nasenepithese 200, -- bis 250, -- DM mit Brillengestell, für die Brillengläser werden 35, -- DM veranschlagt. Der Tagessatz, inklusive 1, -- DM Taschengeld, beträgt 32, -- DM für Erwachsene, für Dauerpatienten 14, -- DM und für Kinder bis zu 14 Jahren 25, -- DM. Hinzu kommen noch die Fahrtkosten. Die Gesamtkosten belaufen sich also auf ca. 600, -- DM und werden von der LVA, BFA und Sozialhilfe ganz übernommen, einschließlich Fahrgeld; die AOK zahlt einen Zuschuß.

Mit der alten Tradition der Epithesenanfertigung hat augenblicklich die Zahnklinik der Universität aus Mangel an Technikern gebrochen, sie hofft aber, in allernächster Zeit die Epithesenherstellung wieder in größerem Rahmen aufziehen zu können. Die Kosten für ein Ersatzstück würden sich laut BUGO folgendermaßen zusammensetzen:

für chirurgisch-prothetische Maßnahmen:

kleineren Umfanges: 150, --; 525, --; 900, -- DM
größeren Umfanges: 250, --; 875, --; 1500, -- DM

für einfache Halteapparate: 50, --; 175, --; 300, -- DM
für schwierige Halteapparate: 90, --; 305, --; 540, -- DM.

Zusätzlich kommen noch Labor- und Materialkosten.

Verschiedentlich wurde die Frage nach einer Modellbank für Epithesen aufgeworfen, um das für Arzt und Patient zeitraubende Modellieren zu umgehen und die Kosten zu senken. Danach soll von einer Anzahl verschiedener Ohrabgüsse Gesunder jeweils die passende Form für den Patienten ausgewählt und nach diesem Modell das Ersatzstück gearbeitet werden.

Um aber einen der vorhandenen Ohrabgüsse auf die jeweilige Kopfpartie des Patienten individuell anzupassen und die Epithese danach zu gestalten, erfordert es meines Erachtens fast noch mehr Geschicklichkeit und Arbeitszeit, als auf einen Abdruck des Defektuntergrundes das Spiegelbild des gesunden Ohres zu modellieren.

VII. ZUSAMMENFASSUNG

Nach einer kurzen Einführung über die psychologische und soziologische Bedeutung von Epithesen wird auf das Problem dieser Ersatzteile und die an sie gestellten Anforderungen eingegangen. Dann folgt ein geschichtlicher Überblick über die wichtigsten Daten in der Entwicklung der Epithesen. In chronologischer Folge werden die einzelnen zur Anwendung gekommenen Materialien und deren Befestigungsart besprochen.

Anschließend wird noch auf einige neue starre und elastische Epithesenstoffe eingegangen, über welche aber noch kein endgültiges Urteil möglich ist, da die Erfahrungen mit ihnen noch zu gering sind. Es folgen einige chirurgisch-prothetische Verfahren zur Fixierung von Epithesen, um die oft zu Dermatitiden führenden Klebstoffe vermeiden zu können.

Abschließend ist ein Bericht, wie die HNO-, Haut- und Zahnklinik der Universität München das Epithesenproblem zu lösen versucht.

Bild 1: EVANGELIAR OTTOS III. AUS BAMBERG. KAISER OTTO III
MÜNCHEN. STAATSBIBLIOTHEK. ENDE 10. JH.

Bild 2: TYCHO BRAHE.

Bild 3: TYCHO BRAHE VID 40 ÅRS ÅLDER

Bild 4: TYCHO BRAHE'S GRABMAL

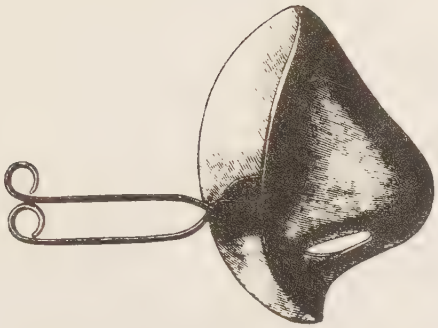


Bild 5: Nasenepithese nach Kleinmann

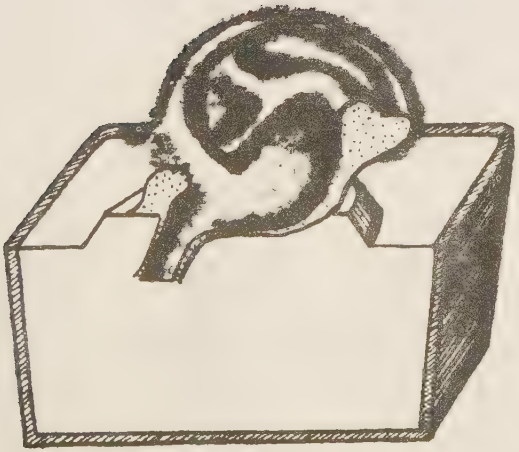


Bild 6: Schematischer Querschnitt durch ein in eine Küvette eingebettetes Ohrmodell. Die Abschrägung des Gipses am Modellrand gewährt einen sicheren, faltenlosen Halt der Preßfahne.

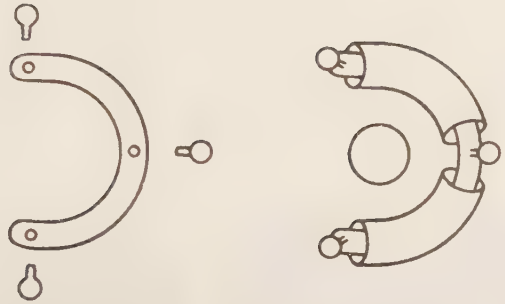


Bild 7: Grundsätzliches der Ombrédanne'schen Methode

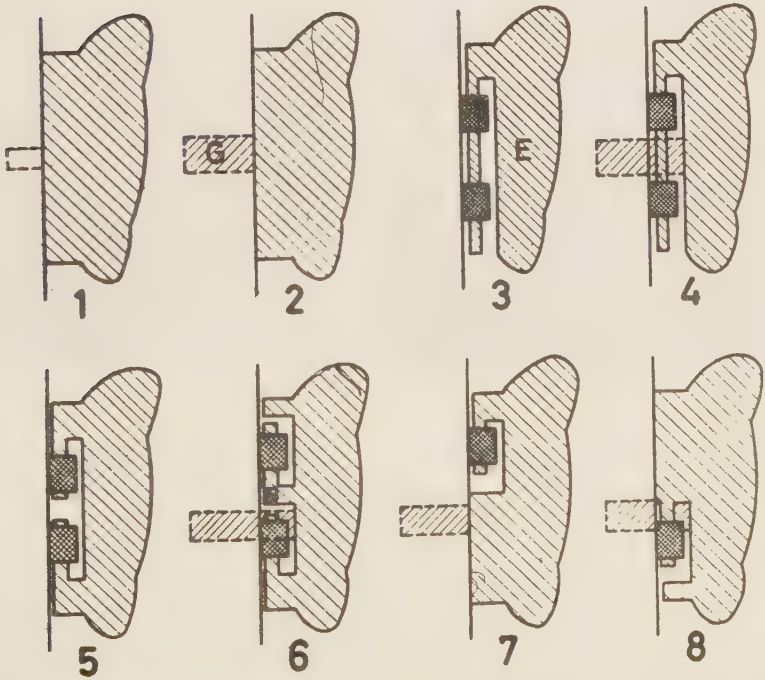


Bild 8: Verschiedene Befestigungsarten von Ohr-Epithesen (Frontal Schnitte durch den Schädel im Niveau der Ombrédanne-Lappen (Schema)

Zeichenerklärung: G: Gehörgangsfortsatz der Epithese; E: Epithese; B: Kunststoff-Bügel; ▨ : Ombrédanne-Lappen

Bild 9

Bild 10

Bild 11

Bild 12

Bild 13: Prinzip der Methode im schematischen Längsschnitt

Bild 14

Bild 15

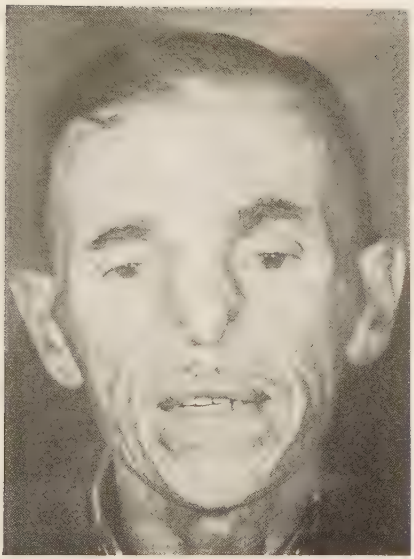


Bild 16

Bild 17

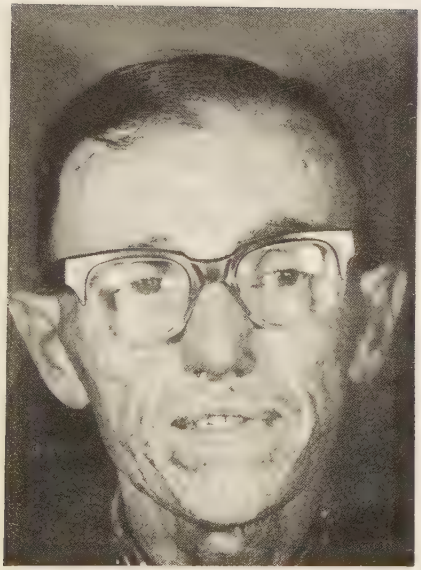


Bild 18

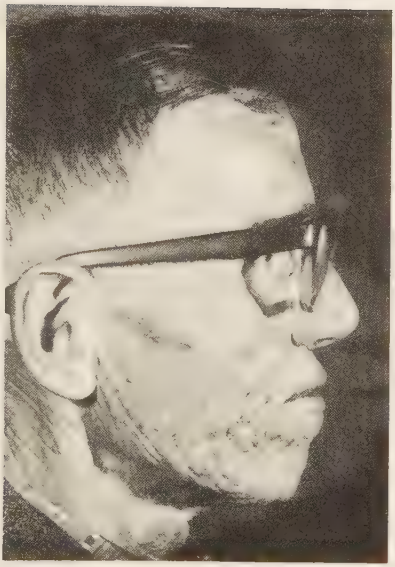


Bild 19

Am Schluß der Arbeit danke ich meinem verehrten Lehrer, Herrn Professor Dr. Alexander Herrmann, Vorstand der Klinik für Hals-, Nasen- und Ohren-Krankheiten der Universität München, für die Überlassung des Themas.

Mein besonderer Dank gilt Herrn Priv. -Doz. Dr. Helmut Güttich für die freundliche Unterstützung, die mir jederzeit zuteil wurde.

IX. LITERATURVERZEICHNIS

1. André, P. B.: Künstlicher Ersatz der Nase, sowie eines Teiles des Oberkiefers. Correspondenzblatt für Zahnärzte 1889.

2. Ahrens, Paul: Über die prothetische Behandlung eines Nasengaumendefektes. Dt. Mschr. f. ZHK 1940, 840.

3. Äyräpää, Matti: Äußere Nasenprothesen. Österr. ungar. Vjschr. 1908, 124.

4. Albrecht, Hans: Beiträge zur Nasenprothese. Dt. Mschr. f. ZHK. 1906, 104.

5. Bardeleben, Adolf: Aug. Vidal's Lehrbuch der Chirurgie und Operationslehre, Bd. I, 1852.

6. Behring, Fr.: Zur Frage der Prothesen für Nasen- und Gesichtsdefekte. Münch. med. Wschr. 1939, 253.

7. Bercowitsch, G.G.: Facial Restoration. Dt. Mschr. f. ZHK 1929, H. 5, S. 265.

8. Boenninghaus, H. G., Pfütz, E.: Zweiteilige Ohrprothese nach Verlust der Ohrmuschel. Ztschr. f. Laryngologie, Rhinologie, Otologie 36, 1957, 422.

9. Brauer, R.: Ersatz einer durch Lupus verlorengegangenen Nase durch Kautschuk. Dt. Zahnärztl. Wschr. 1938, 337.

10. Bruck, Walter: Die Herstellung der Nasenprothese durch den Zahnarzt. Dt. Mschr. f. ZHK. 1898, 377.
    Ersatz eines Ohrdefektes. Österr. ungar. Vjschr. f. ZHK. 1902, 238.
    Scheff's Hdbch. d. ZHK Bd. III, 1904, 426.

11. Chelius, M. Jos.: Hdbch. d. Chirurgie II, 1830, 453.

12. Chenet, Henri: La prothèse auriculaire. Ztbl. f. HNO. 17, 1932, 29.

13. Cserei, Jul.: Nasen- und Gesichtsdefekte und restaurative Prothesen. Schweiz. med. Wschr. 1932, 116.

14. Darcissac, Marcel: Prothese zur Wiederherstellung der Nase mit Gelatinepaste. Zahnärztl. Rdsch. 1927, 47.

15. Denecke, H. J.: Allgem. u. spez. chir. Operationslehre, Bd. V, 2. Aufl., 1953.

16. Dietrich, Heinz: Verbesserung der Methodik zur Herstellung von Epithesen durch neue Werkstoffe. Fortschr. d. Kiefer- u. Gesichtschirurgie 2, 1956, 266.

17. Dubs - Buchser, R.: Zur Frage der prothetischen Ohrmuschelversorgung. Ztschr. f. HNO - Heilkunde 1960, 176.

18. Ehring, F.: Die Versorgung des Nasen- und Ohrmuscheldefektes mit Epithesen. Dermat. Wschr. 137, 1958, 442.
Rehabilitation 2/3, 1965, 160.

19. Ferrari, R. C. und Fiorini, J. M.: Protesis para pabellon auricular. Révue de chirurgie plastique 2, 1932, 150.

20. Fromm, B., Knutson, P.O., Stenström, S., Öberg, T.: A new method for the reconstruction of the external meatus and the fixing of a prothetic ear. Acta Otolaryngica 53, 1961, 470.

21. Funk, C. Fr.: Wiederherstellungsaufgaben in der Lupusbekämpfung. Dermat. Wschr. 1938, Bd. 107, H. 33, S. 973.
Psychologische Betrachtungen zum Problem der Prothesen für Nasen und Ohren mit gleichzeitiger kritischer Bemerkung über die starre Dauerprothese und elastische Prothese. Dermat. Wschr. 1939, Bd. 109, H. 52, S. 1402.

22. Gabbert, Wilh.: Über Nasenprothesen unter besonderer Berücksichtigung von PALADON als Wirkstoff. Inaug. Diss. Greifswald 1941.

23. Ganzer, Hugo: Dauerersatz durch Prothesen bei Gesichtsverletzungen. Die Kriegsverletzungen des Gesichtes und Gesichtsschädels. Joh. Ambros. Barth Verlag, Leipzig 1943, 573.

24. Grohnwald, Carl: Dt. Vjschr. f. ZHK. 1879, 356.

25. Hamann, Richard: Geschichte der Kunst, 1959, Droemersche Verlagsanstalt.

26. Hayman, M. Ch. A.: Künstlicher Ersatz der Wange, des Auges und des Gaumens. Corresp. bl. f. Zahnärzte 1889, 113.

27. Henning, Karl.: Münch. med. Wschr. 1901, 2033.
Eine neue Abdruckmasse. Österr. ung. Vjschr. f. ZHK. 1910, 560.
Zur Prothese des Ohres. Intern. Ztbl. f. Ohrenheilkunde und Rhino - Laryngologie Bd. 11, 1913.

28. Hentze: Nasenprothesen. Münch. med. Wschr. 1910, 1568.

29. Hercog, Drago: Prothèse moderne ... l'oreille et du nez en résuie souple. Ztbl. f. HNO - Heilkunde 1963, 139.

30. Holler, Werner: Die Verwendung des Aluminiums und seine Legierungen in der zahnärztlichen Prothetik und Orthopädie. Dt. zahnärztl. Wschr. 1938, 728.

31. Iglauer, Samuel: The use of NEGOCOLL and HOMINIT in the mating of moulages as an aid to plastic surgery. The Laryngoscope, Bd. 42, 1932, 774.

32. Jung, Carl: Ein Beitrag zur Behandlung der Nasendefekte durch die Prothese. Correspbl. f. Zahnärzte 1894, 297.

33. Kalkoff, Karl Wilh.: Zur Psychologie der Lupuskranken mit Gesichtsprothesen. Dermat. Wschr. 113, 1941, 597.

34. Kazanjian, V.H.: Treatment of nasal deformities with especial reference to nasal prothesis. Ztbl. f. Dermat. 1925, 548.

35. Kieffer: Über Nasenprothesen. Ergebnisse der ZHK. III, 1913, 184.

36. Kingsley, Norman W.: Rhinoplasty and artificial noses. Dental Cosmos 1870, 20.

37. Kleine - Natorp, H.E.: Der Astronom mit der Nasenprothese. Med. Kosmetik 10, 1961, 359.

38. Kleinmann, Fr.: Beitrag zur zahnärztl. Plastik, Vjschr. f. ZHK 1883, 394.
Über die Anfertigung eines künstlichen Ohres aus Celluloid. Correspbl. f. Zahnärzte 1902, 219.

39. Klocke: Herstellung künstlicher Gesichtsprothesen. Med. Klinik 1916, 566.

40. Köhler, Otto: Über den Nasen-Ohrenersatz aus Gelatinemasse nach den Angaben von Prof. W a r n e k r o s , Zahnärztl. Rdsch. 1914, 234.

41. Köle, Heinz; Wirth, F.: Befestigung von Epithesen mit Gerüstimplantaten, Fortschr. d. Kiefer- u. Gesichtschirurgie 1956, 187.

42. Lang, W.: Artificial ear design criteria. Ztbl. f. HNO-Heilkunde 50, 1954, 298.

43. Loewenson: Ein Beitrag zur Nasenprothese. Correspbl. f. Zahnärzte 1899, 22.

44. Loncheval, A.: Contribution au problème de l'oreille artificielle. Ztbl. f. HNO-Heilkunde 50, 1954, 297.

45. Manning, John, J.: Ear impression technique and the function of auditory inserts. Ztbl. f. HNO-Heilkunde 44, 1952, 155.

46. Martin, Claude: Über Bucco-Facial- und Skelettprothesen. Ztbl. f. Zahnärzte 1904, 227.

47. Meder: Nasenprothesen. Dt. Mschr. f. ZHK. 1904, 664.

48. Michaels, M. J. P.: Künstl. Ersatz d. Ober- u. Unterkiefers, d. Nase u. d. Oberlippe. Correspbl. f. Zahnärzte 1890, 107.

49. Moncorps, Carl : Herstellung von Nasenprothesen aus HOMINIT. Ztbl. f. Dermat. 1932, 267.
Starre Dauerprothesen oder elast. kurzlebige Prothesen f. Nasendefekte? Münch. med. Wschr. 1939, 252.

50. Okabe, K.: An experimental study of the conductive apparatus by using an artificial ear. Ztbl. f. HNO-Heilkunde 74, 1962.

51. Ombrédanne, M.; Pillet: Un nouveau procédé autoplastique pour fixation d'oreilles artificielles. Ztbl. f. HNO-Heilkunde 54, 1955 - 56, 89.

52. Plüschke, Walter: Die Gesichtsprothese in ihrer Bedeutung als Immediatersatz unter besonderer Berücksichtigung verschiedener Werkstoffe. Dt. zahnärztl. Wschr. 1938, 895.

53. Poller, Alphons: Das Pollersche Verfahren zum Abformen 1931.

54. Popp, H.: Zur Geschichte der Prothesen. Ztbl. f. HNO-Heilkunde 33, 1940, 108.

55. Port: Künstliche Nasen. Correspbl. f. Zahnärzte 1903, 5.
Eine seltene Gesichtsverletzung. Dt. Mschr. f. ZHK 1905, 65.

56. Rauch, Sigurd: Metallstützplastiken des Ohres und der Nasennebenhöhlen. Ztbl. f. HNO-Heilkunde 59, 1957/58, 142.

57. Rehm, H.: Über die Herstellung der Epithesen u. die dazu gebräuchlichen Materialien. Dermat. Wschr. 1958, 439.

58. Ritschl, A.: Die C a t h c a r t ' schen Gelatine - Glycerin - Abgüsse. Ztbl. f. Chirurgie 1890, 345.

59. Ritze, Horst: Neue Werkstoffe zur Herstellung von Epithesen. Zahnärztl. Welt 1952, 310.
Die Herstellung der Ohrmuschelprothese aus plastischem Material. Ztbl. f. HNO-Heilkunde 56, 1956, 355.

60. Rosenthal, Wolfgang: Die Epithese als psychoseschonendes Bindeglied zwischen Radikaloperation u. Autoplastik. Med. Kosmetik 7, 1958, 285.

61. Salamon, Heinrich: Plastische Prothesen. Österr. ung. Vjschr. f. ZHK 1903, 221.
Nasenprothesen aus Gelatine. Österr. ung. Vjschr. f. ZHK 1916, 211.

62. Schmid, Rudolf: Über brauchbare Prothesen f. Nasen- u. Gesichtsdefekte. Münch. med. Wschr. 1938, 1784.

63. Schreiber, S.: Neue elast. Abdruckmaterialien. Dermat. Wschr. 137, 1958, 441.

64. Schreiter, Fritz: Über die operative u. prothetische Behandlung der Defekte und Difformitäten der äußeren Nase. Dt. Mschr. f. ZHK 1899, 383.

65. Schubert: Der Ersatz äußerer Nasendefekte mit Hilfe von körperfremden Materialien durch den Zahnarzt. Zahnärztl. Rdsch. 1926, 272.

66. Schultz, J. H.: Entstellung u. Neurose. Med. Welt 6, 1932, 869.

67. Schwab, Werner; Ey, Werner: Prothetische u. chir. -proth. Verfahren im Ohren-Nasen-Halsgebiet. Stoma, Heidelberg 1957, 71.

68. Siemens, H. W.: Bemerkungen über brauchbare Prothesen f. Nasen- u. Gesichtsdefekte. Münch. med. Wschr. 1938, 1987.
Die Technik von Kunstnasen u. Kunstohren. Ztbl. f. HNO-Heilkunde 32, 1939, 23.

69. Simons, R. D. G. Ph.: Anfertigung von Kunstnasen. Ztbl. f. Dermat. 1938, 180.

70. Sklarz, Ernst: Moderne Nasenprothesen. Ztbl. f. Dermat. 1931, 711.

71. Skutta, A.: Med. Kosmetik 9, 1960, 5.

72. Spitzer, Ludwig, Die Technik der Nasenprothesen. Strahlentherapie Bd. 8, 1918, 90.
Gesichtsprothesen. Scheffs Hdbch. d. ZHK, Bd. 6, 1931, 71.

73. Stümpke, G.: Prothesen f. Lupus- u. andere Gesichtsdefekte. Dermat. Wschr. 1939, 1058.

74. Tanzer, Fer.: Obturator u. teilweiser Nasen- u. Wangenersatz nach Noma. Österr. ung. Vjschr. f. ZHK 1900, 359.

75. Trittermann: Gesichtsprothesen u. deren Herstellung insbesondere nach eigenem Verfahren mit meinem TRIDERMALITH. Zahnärztl. Rdsch. 1927, 889.

76. Trummel, H.: Eine Ohrprothese. Dt. zahnärztl. Wschr. 1938, 229.

77. Völker: Beiträge zur Nasenprothese. Dt. Vjschr. f. Zahnchir. 1921 - 23, 101.

78. Warnekros / Köhler: Dt. zahnärztl. Wschr. 1914, 662.

79. Weber, A.: Die Kunststoffprothese in der Dermatologie. Journal f. med. Kosmetik 1953, 295.

80. Welke, Fr.: Die chirurg. Prothese. Dt. zahnärztl. Wschr. 1928, 637.

81. Wellington, Cl.: Ear protheses in soft plastics. Ztbl. f. HNO-Heilkunde 58, 1957, 68.

82. Werner, R.: Über modifizierte Befestigungsverfahren von Kunststoff-Ohrepithesen nach Ombrédanne-Plastiken. Ztschr. f. Laryngologie, Rhinologie, Otologie 1963, 533.

83. Zinsser, F.: Ein einfacher Nasenersatz. Münch. med. Wschr. 1913, 2734.
Zur Technik der Anfertigung künstl. Nasen. Münch. med. Wschr. 1916, 511.
Aussprache: Bemerkungen über brauchbare Prothesen f. Nasen- u. Gesichtsdefekte. Münch. med. Wschr. 1939, 252.

84. Zühlke, Dieter: Weiche, elastische Kunststoffe in d. HNO-Heilkunde. Practica Oto-Laryngologica 22, 1960, 99.
Weiche elast. Kunststoffe als Epithesenmaterial bei Gesichtsdefekten. Ztbl. f. HNO-Heilkunde 74, 1962.

85. Zühlke, Dieter; Seidel, S.: Kunststoffepithesen. Med. Kosmetik 8, 1959, 199.

LEBENSLAUF

Am 21. August 1940 wurde ich als einziges Kind des Bau-Ingenieurs Heinrich Rode und seiner Ehefrau Gertrud Rode, geb. Knappe, in Paderborn geboren. Von 1947 bis 1951 besuchte ich die Volksschule zu Altenbeken, anschließend bis 1954 die Staatliche Pelizaeus Schule zu Paderborn. Ab 1954 ging ich in das Städtische Mädchenrealgymnasium München-Pasing, welches ich 1960 mit dem Reifezeugnis verließ. Im Wintersemester 1960/61 begann ich an der Ludwig-Maximilians-Universität München das Studium der Medizin, legte dort nach dem Wintersemester 1961/62 das Vorphysikum, nach dem Sommersemester 1962 das Physikum und nach dem Sommersemester 1966 das Staatsexamen ab.